Revista de Aeronáutica y Astronáutica

NUMERO 766 SEPTIEMBRE 2007

LE BOURGET 2007



La "Guerra de las Galaxias". La secuela



Cuarta generación de aviones de combate. Implicaciones médico-aeronáuticas

9 770034 764704

PROSPECTIVA Y PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

Sumario Sumario Sumario Sumario Sumario



Nuestra portada: *Una vez más, en Le Bourget el Eurofighter fué uno de los más visitados.*
Foto: Juan A. Rodríguez Medina

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
NÚMERO 766
SEPTIEMBRE 2007



dossier

LE BOURGET 2007 711
NOVEDADES
Por Jesús Pinillos Prieto, general de Aviación 712
EL SALÓN VERDE
Por José Antonio Martínez Cabeza, ingeniero aeronáutico 718
ARMAMENTO AÉREO
Por Miguel Ángel de la Torre Solís, teniente coronel de Aviación 727
ESCAPARATE DE LA INDUSTRIA AERONÁUTICA
Por Julio Crego Lourido, teniente coronel Ingeniero Aeronáutico 734

artículos

PROSPECTIVA Y PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO
Por Manuel de Miguel Ramírez, comandante de Aviación 696
CUARTA GENERACIÓN DE AVIONES DE COMBATE. IMPLICACIONES MÉDICO-AERONÁUTICAS
Por César Alonso Rodríguez, coronel Médico,
y Alfonso Vicente López Soriano, comandante de Aviación 702
LA «GUERRA DE LAS GALAXIAS». LA SECUELA
Por David Corral Hernández 745

Toma de posesión del general Rodríguez Lorca como jefe del MACOM y del CAOC 8

El día 14 de junio, en la Plaza del Sabre del Ala 12, en la Base Aérea de Torrejón, tuvo lugar el acto de toma de posesión del teniente general José Froilán Rodríguez Lorca como jefe del Mando Aéreo de Combate. Cinco días después, el día 19, lo hizo como comandante del Centro de Operaciones Combinadas nº 8 de la OTAN (CAOC 8).





Entrega de Despachos en la AGA y en la ABA

SS.MM los Reyes presidieron el día 10 de julio la entrega de Reales Despachos de tenientes y alféreces a un total de 90 alumnos que finalizaron sus estudios en la Academia General del Aire. Con anterioridad, el 4 de julio los recibieron en la Academia Bàsica del Aire de León 175 nuevos sargentos de la XV Promoción, momento al que corresponde esta fotografía.

secciones

Editorial 679
Aviación Militar 680
Aviación Civil 684
Industria y Tecnología 686
Espacio 690
Panorama de la OTAN 694
Nuestro Museo 754
Noticiario 756
El Vigía 766
Internet:
La Barrera del Sonido 768
Recomendamos 770
¿Sabías que..? 771
Bibliografía 772



Director:
Coronel: **Antonio Rodríguez Villena**

Consejo de Redacción:
Coronel: **Santiago Sánchez Ripollés**
Coronel: **Carlos Sánchez Bariego**
Coronel: **Pedro Armero Segura**
Coronel: **Joaquín Díaz Martínez**
Teniente Coronel: **Nicolás Murga Mendoza**
Teniente Coronel: **Julio Nieto Sampayo**
Comandante: **Antonio Mª Alonso Ibáñez**
Comandante: **José Luis Medina Saiz**
Teniente: **Juan A. Rodríguez Medina**

SECCIONES FIJAS
AVIACIÓN MILITAR: General **Jesús Pinillos Prieto.** AVIACIÓN CIVIL: **José Antonio Martínez Cabeza.** INDUSTRIA Y TECNOLOGÍA: Teniente Coronel **Julio Crego Lourido.** ESPACIO: **David Corral Hernández.** PANORAMA DE LA OTAN: General **Federico Yaniz Velasco.** NUESTRO MUSEO: General **Federico Yaniz Velasco** y Subteniente **Enrique Caballero Calderón.** SUBOFICIALES: Subteniente **Enrique Caballero Calderón.** EL VIGÍA: **"Canario" Azaola.** INTERNET: Teniente Coronel **Roberto Plà.** RECOMENDAMOS: Coronel **Santiago Sánchez Ripollés.** ¿SABÍAS QUÉ?: Coronel **Emilio Dáneo Palacios.** BIBLIOGRAFÍA: **Alcano.**

Preimpresión:
Revista de Aeronáutica y Astronáutica

Impresión:
Centro Cartográfico y Fotográfico del Ejército del Aire

Número normal ....2,10 euros
Suscripción anual..................................18,12 euros
Suscripción Unión Europea..........................38,47 euros
Suscripción extranjero ....42,08 euros
IVA incluido (más gastos de envío)

SERVICIO HISTÓRICO Y CULTURAL DEL EJÉRCITO DEL AIRE

INSTITUTO DE HISTORIA Y CULTURA AERONÁUTICAS

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

Edita



MINISTERIO DE DEFENSA

SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA

NIPO. 076-07-009-0 (edición en papel)
NIPO. 076-07-010-3 (edición en línea)
Depósito M-5416-1960 - ISSN 0034 - 7.647

Teléfonos
Director:.................................91 550 3914
Redacción: 91 550 3921
91 550 3922
91 550 3923
Suscripciones y Administración: 91 550 3925
91 550 3916
Fax:..91 550 3935
Correo electrónico: arodvil@ea.mde.es
aaloiba@ea.mde.es
jrodmed@ea.mde.es

Princesa, 88 - 28008 - MADRID

NORMAS DE COLABORACIÓN

Pueden colaborar con la Revista de Aeronáutica y Astronáutica toda persona que lo desee, siempre que se atenga a las siguientes normas:

1. Los artículos deben tener relación con la Aeronáutica y la Astronáutica, las Fuerzas Armadas, el espíritu militar y, en general, con todos los temas que puedan ser de interés para los miembros del Ejército del Aire.

2. Tienen que ser originales y escritos especialmente para la Revista, con estilo adecuado para ser publicados en ella.

3. El texto de los trabajos no puede tener una extensión mayor de OCHO folios de 32 líneas cada uno, que equivalen a unas 3.000 palabras. Aunque los gráficos, fotografías, dibujos y anexos que acompañen al artículo no entran en el cómputo de los ocho folios, se publicarán a juicio de la Redacción y según el espacio disponible.

Los trabajos podrán presentarse indistintamente mecanografiados o en soporte informático, adjuntando copia impresa de los mismos.

4. De los gráficos, dibujos y fotografías se utilizarán aquellos que mejor admitan su reproducción.

5. Además del título deberá figurar el nombre del autor, así como su domicilio y teléfono. Si es militar, su empleo y destino.

6. Cuando se empleen acrónimos, siglas o abreviaturas, la primera vez tras indicar su significado completo, se pondrá entre paréntesis el acrónimo, la sigla o abreviatura correpondiente. Al final de todo artículo podrá indicarse, si es el caso, la bibliografía o trabajos consultados.

7. No se mantendrá correspondencia sobre los trabajos, ni se devolverá ningún original recibido.

8. Toda colaboración publicada será remunerada de acuerdo con las tarifas vigentes dictadas al efecto para el Programa Editorial del Ministerio de Defensa.

9. Los trabajos publicados representan exclusivamente la opinión personal de sus colaboradores.

10. Todo trabajo o colaboración se enviará a:

REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA
Redacción, Princesa, 88. 28008 - MADRID

LIBRERÍAS Y QUIOSCOS DONDE SE PUEDE ADQUIRIR LA REVISTA DE AERONÁUTICA Y ASTRONÁUTICA

En **ASTURIAS:** QUIOSCO JUAN CARLOS (JUAN CARLOS PRIETO). C/ Marqués de Urquijo, 18. (Gijón). En **BARCELONA:** LIBRERÍA AERONÁUTICA L'AEROTECA C/ Monseny, 22. 08012. LIBRERÍA DIDAC (REMEDIOS MAYOR GARRIGA). C/Vilamero, 90. En **BILBAO:** LIBRERÍA CAMARA. C/ Euscalduna, 6. En **CADIZ:** LIBRERÍA JAIME (José L. Jaime Serrano). C/ Corneta Soto Guerrero, s/n. En **LA RIOJA:** LIBRERÍA PARACUELLOS. C/ Muro del Carmen, 2. (Logroño). En **MADRID:** QUIOSCO GALAXIA. C/ Fernando el Católico, 86. QUIOSCO CEA BERMÚDEZ. C/ Cea Bermúdez, 43. QUIOSCO CIBELES. Plaza de Cibeles. QUIOSCO PRINCESA. C/ Princesa, 82. QUIOSCO FELIPE II. Avda. Felipe II. LIBRERÍA GAUDÍ. C/ Argensola, 13. QUIOSCO FÉLIX MARTÍNEZ. C/ Sambara, 94. (Pueblo Nuevo). PRENSA CERVANTES (Javier Vizuete). C/ Fenelón, 5. QUIOSCO MARÍA SÁNCHEZ AGUILERA ALEGRE. C/ Goya, 23. En **MURCIA:** REVISTAS MAYOR (Antonio Gomariz). C/ Mayor, 27. (Cartagena). En **VALENCIA:** LIBRERÍA KATHEDRAL (José Miguel Sánchez Sánchez). C/ Linares 6, bajo. En **ZARAGOZA:** ESTABLECIMIENTOS ALMER. C/ San Juan de la Cruz, 3.

Editorial

Festivales Aeronáuticos

CERRAMOS el primer semestre de un año durante el cual el Ejército del Aire ha realizado un gran esfuerzo por estar presente en multitud de festivales aéreos celebrados tanto en territorio nacional como fuera de nuestras fronteras. Para poder cumplir con este objetivo, han sido necesarias muchas horas de esfuerzo y dedicación de las unidades implicadas en la planificación, organización y ejecución de estos eventos.

Todos nosotros debemos ser conscientes de los beneficios que comportan estas actividades, somos una Fuerza Aérea moderna capaz de demostrar cuándo, cómo y dónde se le ha requerido, su capacidad de cumplir con sus misiones y debemos ser capaces de transmitírselo a nuestra sociedad.

Nuestro medio natural de actuación, el espacio aéreo, y nuestros principales sistemas de armas, nuestras aeronaves, han despertado tradicionalmente curiosidad y pasión entre nuestros ciudadanos. Por ello, la organización de jornadas abiertas, la participación en festivales aéreos o en salones aeronáuticos, constituyen una magnífica oportunidad, que no podemos desaprovechar, de mostrarnos a nuestros ciudadanos y de acercarnos a ellos.

LOS festivales y salones aeronáuticos que se celebran en Europa constituyen, por número de asistentes, la segunda actividad cultural de "aire libre" de todas las que se organizan. En nuestro país, la presencia de nuestras Patrullas en eventos de máxima difusión nacional e internacional, como los celebrados durante el presente año con ocasión de la Copa América o la celebración de los Grandes Premios de Automovilismo o Motociclismo, nos proporcionan un excelente escenario de actuación.

Debemos ser conscientes de que además de apoyar el desarrollo de la "cultura aeronáutica", contribuimos esencialmente al desarrollo de la "cultura de defensa" en nuestro país, ya que con la proximidad a nuestra sociedad y la demostración de nuestras capacidades y medios, logramos que nuestros compatriotas conozcan la realidad de su Ejército del Aire y aprendan a valorar el esfuerzo que, todos sus componentes, realizan a favor de la seguridad y bienestar tanto en territorio nacional como fuera de él.

Gracias a este conocimiento seremos capaces de despertar entre nuestros jóvenes el deseo de integrarse en nuestro equipo; por ello, estas actividades son un caldo de cultivo esencial del desarrollo de vocaciones aeronáuticas que debemos ser capaces de fomentar y explotar.

AUNQUE el Ejército del Aire participa activamente en multitud de estos eventos, no podemos olvidar que hay una gran diversidad de organismos y medios implicados en su organización. Por ello cobra especial relevancia la iniciativa de crear un "consejo de demostraciones aéreas" que actúe como organismo centralizador que establezca las pautas generales por las que deben regirse todo este tipo de acontecimientos, garantizando que estas actividades se desarrollen con los niveles de seguridad exigibles a cualquier operación aérea.

La organización de un festival aéreo requiere un gran esfuerzo de planificación, similar al desarrollado para la ejecución de nuestras operaciones aéreas, en cada uno de ellos es preciso establecer los planes de despliegue, apoyo logístico, comunicaciones, seguridad o movimientos aéreos en espacios muy reducidos. En este esfuerzo, el Ejército del Aire puede proporcionar su experiencia y su acreditada capacidad para elaborar estos planes.

Los festivales aéreos y los salones aeronáuticos son, así mismo, una ocasión única para que nuestra industria del sector aeronáutico pueda mostrar sus productos y proyectos, esfuerzo en el que estas empresas han contado, cuentan y seguirán contando, con la colaboración del Ejército del Aire.

Por todo ello, en próximos meses y años redoblaremos nuestra presencia en estos eventos, conscientes de que los beneficios obtenidos compensan con creces, el duro trabajo que requiere.

La RAF estrena UAV "Predator B"

La RAF ha recibido sus primeros General Atomics Aeronautical Systems UAVs "Predator B", bautizados como MQ-9 "Reaper", que serán operados en la base aérea de Waddington por el mismo escuadrón que hasta ahora operaba los Canberra PR.9 en misiones de reconocimiento. Adquiridos con un requisito urgente, el Predator B es el mayor y más capaz de la familia Predator. Con sensores más avanzados y una capacidad de carga de 1,361 kgs comparados con los 91 kgs de su antecesor. Las armas autorizadas en el nuevo vehículo incluyen bombas del tipo GBU-12 guiadas por láser así como el misil Hellfire. La RAF cliente privilegiado de EEUU recibe sus primeros aparatos sólo un mes después de que la USAF haya recepcionado los primeros "Reaper" en la base de Creech, Nevada y sólo semanas después de que Israel haya seleccionado el, Hermes 450 para cumplimentar una demanda urgente por este tipo de UAVs. La RAF tiene previsto desplegar el Predatar B a Afganistán y posiblemente a Irak en el tercer trimestre de este año y aunque su misión primaria sería reconocimiento e información, la capacidad de armamento de esta plataforma no descarta la posibilidad de que lleven a cabo misiones de ataque selectivo.



Eurofighter alcanza finalmente un compromiso con el gobierno austriaco para la venta del EF2000

Después de meses de incertidumbre y rumores sobre demoras en la entrega del EF2000 a Austria que incluía la cancelación del contrato, el gobierno austriaco ha llegado a un acuerdo con Eurofighter, para la compra de 15 aviones (en lugar de los 18 previstos), en un standard diferente (Tranche 1) y con una reducción de precio de 370M€, sobre el total de 2000M€ previstos inicialmente. Los problemas comenzaron como consecuencia de los resultados electorales, y la formación de una coalición de gobierno en la que uno de sus miembros, el partido socialdemócrata había llevado en su campaña la promesa de revisar el contrato que firmó en el 2003 el gobierno anterior. En enero de 2007 se formó una comisión parlamentaria, con el mandato de revisar los términos del contrato y la posibilidad de cancelación en base a su alto precio, prácticas ilícitas, o falta de adecuación a los requisitos operativos de su Fuerza Aérea. Adicionalmente se plantearon problemas de accesibilidad de Austria a códigos secretos de ciertos



equipos que son proporcionados por EEUU a países de la OTAN, o a otros países mediante licencias particularizadas en calidad de aliados. En concreto, el Modo 4 del IFF, los códigos de precisión de GPS o las claves del MIDS eran un impedimento para poder recepcionar los aviones con todas sus capacidades operativas. Finalmente, la posibilidad de reducir la cantidad de aviones y sus funcionalidades, a cambio de una reducción sensible en el precio, ha sido la solución que parece haber contentado a todas las partes. En junio se ha recepcionado formalmente el primer avión Eurofighter por la Fuerza Aérea austriaca.



Raytheon/EADS impugnan el resultado de la competición JCA

El equipo industrial, EADS + Raytheon, que promocionaba el avión de transporte medio C-295M, perdedor en la competición por el avión de transporte para el Army y la Fuerza Aérea estadounidense, JCA (Joint Cargo Aircraft), ha impugnado ante el gobierno estadounidense el resultado, en base a que su oferta era un 15% más económica que la de su competidor, el C-27J "Spartan" de Alenia, con similares características técnicas, y si se hubiese ponderado adecuadamente el coste de ciclo de vida del C-295 en la evaluación, la ventaja hubiese sido aun mayor. EL GAO (US Government Accountability Office), será la oficina gubernamental encargada de estudiar las alegaciones y decidir sobre la adjudicación no más tarde del 1 de octubre. L-3 Communications + Alenia Aeronautica y Boeing han sido los ganadores de este concurso y su C-27J "Spartan" que suplementará la flota de C-130Js de la USAF con 24 unidades y sustituirá los caducos C-23 "Sherpa", C-12 "Huron" y C-26 "Metroliner" del Army con 54 nuevos aviones. El programa, no obstante tiene previsto un total de 145 unidades aunque solo 78 han sido programados en los fondos presupuestarios de los próximos cinco años. El C-27 ha sido vendido también en Grecia, Rumanía e Italia.

Estados Unidos negocia la fase de produccion del JSF con sus socios

El JSF fue sentenciado el año pasado reduciendo su producción inicial a dos aviones en 2007 y 12 en 2008. Estos recortes hacen ya imposible alcanzar la producción prevista para el 2009 de 50 aviones año. EEUU negocia con sus socios en el programa JSF (Joint Strike Fighter) el modelo de contrato de producción, con el objeto de comprometer el mayor número de unidades en fase inicial, y aprovechar las economías de escala para reducir los costes de los primeros lotes de aviones. El modelo es el mismo que funcionó perfectamente con el programa F-16 en Europa, mediante un contrato masivo que permitió a los suministradores comprometer un precio reducido desde las primeras unidades que siempre son las más costosas. El congreso estadounidense haría en este caso una excepción pues no suele ser partidario de compromisos a largo plazo, hasta que el sistema de armas haya alcanzado cierta madurez operativa, en aras de disminuir los riesgos aun a costa de aumentar el precio unitario. Los socios JSF han llegado también a un acuerdo para producir una versión simplificada del F-35, apta para la exportación a países no pertenecientes al club inicial y que podría ser enfocada hacia el resto de usuarios del F-16. De momento los dos clientes más próximos son Israel y Singapur, el primero con un requisito exigente de poder integrar sus pro-



pias armas así como los equipos de guerra electrónica.

Dos años de demora para la versión naval del NH-90

EADS ha lanzado una auditoría para valorar el impacto que los retrasos en el desarrollo del radar embarcado de la versión naval de este helicóptero pueden tener en las entregas, con el resultado de un impacto mínimo de dos años. El contratista principal del NH-90, NH Industries, tiene una cartera de pedidos de 97 unidades en versión naval y 356 de la versión terrestre lo que hace un total de 453 unidades, de las que a España corresponden 45. Las industrias que participan en este programa europeo, para el desarrollo y producción de un helicóptero avanzado de transporte medio, son Eurocopter (parte de EADS) en un 72,5%, la italiana Agusta Westland 22,5% y la holandesa Stork con un 5%, hasta ahora la cooperación entre ellas ha sido difícil y la principal causa de las demoras que está teniendo el programa.

El Cuerpo de Marines acusado de desacreditar el F/A-18E/F

Se atribuyen a fuentes del US Marines Corp, las noticias aparecidas recientemente sobre los problemas del F/A-18E/F "Super Hornet" en relación con los defectos encontrados en las alas que limitarán su vida operativa a solo 3000h, la imposibilidad de cargar ciertas armas, y su incapacidad para volar suficientemente alto y lejos. La situación ha obligado a la US Navy ha salir en defensa de su avión, negando y rebatiendo públicamente, cada una de las imputaciones, para concluir que son falsas, inexactas, o están en vías de solución. El Cuerpo de Marines no es parte del programa "Super Hornet" y pretende reemplazar sus ancianos Hornet y AV-8B por la versión de aterrizaje vertical del F-35 (JSF). Si esta versión se demora más de lo previsto, los Marines podrían verse obligados a comprar F/A-18 F, lo cual les obligaría a reducir su número de JSFs, les impediría operar desde los buques anfibios e iría en definitiva contra su plan de operar una flota compuesta únicamente de aviones F-35B STOVL (de ahí la campaña de descrédito). Esta versión, ha sido seleccionada también por la RAF y la Fuerza Aérea italiana para hacer frente a sus compromisos expedicionarios, en base a la experiencia de Afganistán e Irak. El F-35B debería comenzar sus vuelos en 2008 y la versión F-35C (US Navy) en 2009, la Navy tiene prevista una combinación de 360 F-35Cs y 320F-35Bs mientras los Marines solo pretenden adquirir 420 unidades del modelo F-35B. Los "Super Hornets" vuelan actualmente con la Navy, el modelo monoplaza sustituye a los ancianos Hor-





net, mientras el modelo biplaza F/A-18F sustituye a los F-14 “Tomcats”. La nueva versión de contramedidas electrónicas EA-18G “Growler” tiene prevista su evaluación operativa el próximo año.



La RAF retira sus Jaguar seis meses antes de lo previsto

De forma inesperada la Royal Air Force anunció la retirada de sus escuadrones remanentes de SEPECAT Jaguar GR.3A especializados en ataque al suelo, en contra de lo previsto inicialmente hasta noviembre del mismo año. La medida pretende ahorrar 2M$ en los costes de operación de la Fuerza Aérea y acelerar la transición de los pilotos de Jaguar al Typhoon en Coningsby, la unidad de conversión operativa, para crear cuanto antes el segundo escuadrón operativo en Leuchars con los aviones de Tranche 2 que tienen prevista su entrega a principios del 2008. Los aviones Tranche 1 de la RAF tendrán capacidad de ataque al suelo con precisión a partir del 2008, por lo que deberán asumir cualquier compromiso expedicionario que se presente a partir de este momento. Esto concluye 33 años de operaciones del Jaguar, un veterano que ha estado a la altura de de conflictos como Irak y Afganistán.



Primer vuelo operativo del avión P.3 Orión modernizado

El pasado día 09 de mayo de 2007 se realizó el primer vuelo operativo del avión P.3 modernizado. Dicho vuelo consistió en una misión de reconocimiento, con una duración de 03:20 horas de vuelo.

Para el planeamiento del citado vuelo se usaron las instalaciones del Centro de Apoyo a la Misión (CAM) en la B.A. de Morón, elaborándose el paquete de misión, con toda la información necesaria para la realización de la misma. Posteriormente, los datos recolectados por los diversos sensores fueron analizados en dicho Centro.

Así mismo, durante la misión se pusieron de manifiesto las capacidades de los nuevos sensores, especialmente los electrónicos.

En la fotografía de dicho vuelo son fácilmente percptibles algunas características del avión modernizado respecto a las otras versiones de P.3 en servicio en el Ejército del Aire. Las más destacables son la nueva ubicación de la antena de HF desde el estabilizador horizontal derecho hacia el fuselaje, y que en las versiones anteriores está ubicada desde la parte superior del timón de dirección hacia el fuselaje, y las nuevas antenas de ESM, en punta de plano y parte trasera inferior del fuselaje.



Breves

❖ La **ATA** (Air Transport Association) estadounidense ha indicado que los costes directos de las compañías aéreas estadounidenses se incrementaron un 10,6% en el primer trimestre de 2007 con relación a ese mismo período de 2006. La organización precisa que fundamentalmente esa subida de costes se ha debido al aumento de los precios del combustible, que crecieron un 12,6% en promedio a lo largo de los tres primeros meses de 2007. La mejor gestión en general de las compañías aéreas permitió neutralizar los costes crecientes, gracias en gran parte a una rebaja del 16,7% en las adquisiciones de combustible. Los dos mayores contribuyentes a los costes directos de las compañías miembros de la ATA en el primer trimestre en cuestión fueron los de personal (24,5%) y los de combustible (23,4%).

❖ En línea con la noticia precedente, el Departamento Estadounidense de Estadísticas del Transporte, a partir de los datos aportados por 21 compañías aéreas estadounidenses de transporte de pasajeros, entre las que se encontraban siete de las mayores y otras regionales y de bajo coste con el fin de disponer de una muestra representativa del sector, ha calculado que en el primer trimestre de 2007 esa muestra de compañías obtuvo un beneficio medio del 2,7%. Tal cifra viene a suponer que ese primer trimestre fue para el grupo de compañías aéreas consideradas el primer período enero-marzo con beneficios desde 2000, siempre a niveles de media. No todo han sido números negros, en cifras individuales las compañías que obtuvieron mayores beneficios fueron tres regionales, Atlantic Southeast Airlines (12.9%), Pinnacle Airlines (9%) y American Eagle (11.2%). Northwest Airlines fue la mejor colocada dentro del grupo de las siete "grandes", con una cifra del 7,2%, pero seis se mantuvieron en la zona de pérdidas entre ellas Alaska Airlines, United Airlines, Frontier Airlines y JetBlue Airways.

Presentación del Boeing 787

El pasado 8 de julio, con la asistencia de unas 15.000 personas entre empleados, representantes de los clientes y subcontratistas, y autoridades locales y estatales, tuvo lugar en la factoría de Everett la presentación del prototipo Boeing 787. Cerca de 30.000 personas más pudieron presenciar el acontecimiento desde Japón, Italia y varios estados de la Unión a través de su retransmisión en directo vía satélite. Incluso a través de Internet, y en nueve idiomas diferentes, estuvo disponible en un sitio web dispuesto al efecto. Boeing estima que unos 100 millones de personas pudieron ser testigos de la presentación del nuevo avión, lo que le habría convertido en uno de los hitos industriales más contemplado de la historia.

En el curso del acontecimiento Mike Bair, director del programa 787, le definió como "hijo del Sonic Cruiser". Bair indicó que la vida del nuevo avión dio comienzo seis años atrás, cuando Boeing comprobó que estaba en condiciones de incorporar tecnologías muy valiosas capaces de producir un avión que supondría un salto importante en cuanto a economía para las compañías aéreas. *"Acudimos a nuestros clientes* -dijo Bair- *y les dimos a escoger entre volar un 20% más deprisa (como lo hubiera hecho el Sonic Cruiser) o gastar un 20% menos de combustible. Nuestros clientes escogieron ahorrar el 20% de combustible"*.

Scott Carson, presidente de Boeing Commercial Airplanes, centró su disertación en el acto refiriéndose al éxito de ventas logrado hasta la fecha por el nuevo avión: *"Nos sentimos gratamente recompensados al comprobar que el 787 ha sido fuertemente respaldado en el mercado por nuestros clientes. Sus respuestas son la prueba de que el Dreamliner será una valiosa aportación para nuestras compañías aéreas clientes, para los pasajeros y para el sistema global de transporte aéreo"*. Hasta el día de la presentación que se está reseñando, un total de 47 clientes habían establecido encargos por un total de 677 aviones que, según indica Boeing, suponían a precio de catálogo un valor de 110 millardos de dólares.

Los oradores que participaron en la presentación del Boeing 787 pusieron énfasis en el hecho de que se trata del avión que hasta ahora ha hecho mayor uso de materiales compuestos en su estructura, pues la gran mayor parte de ella emplea fibra de carbono. El beneficio en peso estructural -y los avanzados motores- se traducirán, de acuerdo con Boeing, en un consumo de combustible por pasajero inferior en un 20% al de los aviones convencionales de similar tamaño y, en consecuencia, sus emisiones de dióxido de carbono se reducirán en proporción. En lo referente a la generación de ruido, el 787 será igualmente más silencioso tanto en despegue como en aterrizaje.

Tras el acto de su presentación oficial, el primer prototipo Boeing 787 volvió a la cadena de montaje, con el fin de recibir una serie de sistemas todavía no instalados en él, así como la parte del acondicionamiento interior que estará a bordo para los vuelos iniciales de prueba. Análogamente, debían instalarse a bordo los equipos de medición, toma de datos y registro que serán empleados en su experimentación en vuelo.

Boeing se propone utilizar un total de seis aviones en el programa de certificación. Cuatro de ellos estarán equipados con motores Rolls-Royce Trent 1000 y



El Boeing 787 fue presentado en Everett el pasado 8 de julio. -Boeing-



El último Airbus A300 de producción fue entregado a FedEx el 12 de julio. En esta imagen aparece acompañado por el primer prototipo A300B. -Airbus-

los otros dos con motores GE Aviation GEnx. Boeing afirma que entregará el primer 787 a la compañía japonesa All Nippon Airways en mayo de 2008, por lo que resulta evidente que deberá realizar el programa de certificación en un tiempo récord.

Airbus entregó el último A300

Airbus entregó el pasado 12 de julio a la compañía FedEx el último de los aviones A300 producidos. Se trató de un A300-600F bautizado con el nombre de "Gabriel", siguiendo la tradición de esa compañía aérea, que bautiza sus aviones con nombres de hijos de empleados seleccionados al azar. Hasta el momento de recibir la librea de FedEx el avión había llevado sobre su fuselaje el lema *"the youngest of the eldest Airbus family"* (el más joven de la familia más veterana de Airbus) y el registro provisional F-WWAT. Es el número 878 de producción.

El A300 fue el avión con el que Airbus inició la carrera de éxitos que la ha convertido en uno de los dos líderes mundiales del diseño y producción de aviones comerciales. Lanzado industrialmente en mayo de 1969, sus primeros tiempos fueron difíciles e incluso después de su entrada en servicio con Air France en mayo de 1974 -entonces era el A300B- su éxito en el mercado tomó su tiempo. El gran mérito del A300B, nacido de un requerimiento de varias compañías europeas, consistió en ser el primer avión de fuselaje ancho y gran capacidad destinado a rutas cortas. Tal y como Charles Champion, director ejecutivo de relaciones con los clientes de Airbus, indicó durante el discurso que pronunció en el acto de entrega del avión, *"aunque el Concorde había sido el avión estrella de finales de los 60 y comienzos de los 70, fue el A300B el que realmente sentó las bases del futuro del transporte aéreo"*.

El A300 evolucionó con el tiempo para adaptarse a las necesidades de los clientes y para aportar nuevos estándares al mercado. No sólo dio origen pronto a una versión acortada, el A310 en julio de 1978, para satisfacer las necesidades de Swissair y Lufthansa. Inició su andadura con una cabina de vuelo para tres tripulantes y posteriormente incorporó las innovaciones necesarias para que pudiera ser volado por dos tripulantes. Fue el primer avión al que se le instaló un depósito de combustible en el estabilizador horizontal -una apuesta que muchos consideraron muy arriesgada entonces y que ahora es una solución habitual-. Esta inédita solución se aplicó por vez primera en el A310-300. El A300-600, que realizó su vuelo inaugural en julio de 1983, reemplazó en la cadena de producción al A300B, y la instalación en aquél del estabilizador horizontal con depósito de combustible dio origen al A300-600R, que realizó su primer vuelo en diciembre de 1987. El A300 fue también pionero en el empleo de materiales compuestos. El progreso tecnológico realizado por Airbus sobre la familia A300 fue la base que permitió abordar empresas de mayor envergadura, tal como el lanzamiento del A320 y el de los A330 y A340.

Sin embargo la vida del A300 sigue, aunque ya no saldrá ninguno más de la línea de producción de Toulouse. Como bien indicó James Parker, director de operaciones de FedEx, en el curso del acto de entrega del avión 878 el 12 de julio: *"Es duro aceptar que éste es el último, pero esperamos que la mitad de nuestra flota sobrepasará 2045 en servicio"*.

Breves

❖ La disputa entre la compañía **Ryanair** y la Comisión Europea acerca de la adquisición de **Aer Lingus** por parte de Ryanair se resolvió con la negativa de la Comisión el pasado 28 de junio. La razón esgrimida para esa resolución por la Comisaria europea de Competencia, Neelie Kroes, es que la operación dañaría a los usuarios del transporte aéreo porque crearía un monopolio en 22 rutas y supondría para Ryanair una posición dominante en otras 13 rutas, donde se haría con una cuota de mercado superior al 60%. La decisión ha despertado una importante polémica en una época en que la Comisión Europea se muestra partidaria de las fusiones entre compañías aéreas. Ryanair alega, y una parte de los medios también, que no hace mucho la Comisión ha aprobado la fusión de Air France y KLM, la adquisición de Swiss International Air Lines por Lufthansa y ha dado su visto bueno a acuerdos entre otras compañías. La Comisaria Kroes ha justificado su decisión indicando que el caso de Ryanair y Aer Lingus presenta singularidades que lo convierten en especial, por ejemplo, que ambas compañías aéreas tengan su base de operaciones en el mismo aeropuerto, Dublín. Ryanair ha apelado ante los tribunales competentes.

❖ La **OACI** (Organización de la Aviación Civil Internacional) dio a conocer a finales de junio que las compañías aéreas de sus 190 estados miembros obtuvieron un moderado beneficio a nivel colectivo en 2006, donde las expectativas hace justamente un año eran que ese año sería de pérdidas. La OACI atribuye esos resultados al éxito obtenido por las medidas de racionalización aplicadas para el aumento de la ocupación de los aviones, para contrarrestar los elevados precios del combustible y, en especial, a la mejoría general en la situación de las compañías estadounidenses cuyos resultados lastraron las cifras de anteriores ejercicios.

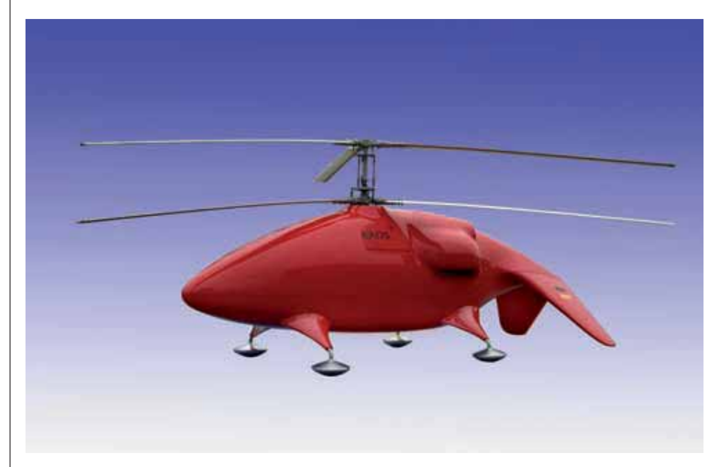
El demostrador de UAV Sharc completa con éxito su primer vuelo

El 18 de junio tuvo lugar el primer vuelo del Sharc, con el que EADS Defence & Security (DS) ha iniciado una campaña de ensayos en vuelo de este innovador helicóptero no tripulado. Durante el primer vuelo, el helicóptero no tripulado, coaxial, doble rotor y de 200 kg de peso, ha demostrado estabilidad e impresionantes características de vuelo.

Con este demostrador de UAV de cerca de 250 cm. de longitud, 70 cm. de ancho y 120 cm. de altitud, EADS pretende ampliar su gama de UAVs de altas prestaciones a los helicópteros. Con un peso máximo al despegue de 190 kg., este sistema puede albergar, en sus compartimentos de carga, equipos de misión de hasta 60 kg de peso. El Sharc está equipado con una unidad de control de vuelo redundante, un altímetro láser y sistemas de enlace de control y de datos. El Sharc ha sido diseñado para no llevar componentes hidráulicos y los rotores están controlados por actuadores eléctricos.

El diseño modular de la aviónica facilita la integración de una entera gama de diferentes equipos de misión. Los ensayos con sensores electro-ópticos e infrarrojos forman también parte de la campaña general de vuelo. Además, Sharc puede llevar un sistema compacto de radar de abertura sintética.(SAR),

El helicóptero no tripulado será capaz de realizar automáticamente aterrizajes y despegues –incluso con mar gruesa – desde la cubierta de una nave. Su diseño único hace del Sharc un sistema especialmente idóneo para realizar misiones desde embarcaciones.





Gracias a su habilidad de aterrizaje automático, su gran capacidad de carga de pago y sus excelentes y fiables características de vuelo, Sharc no solamente responde a requerimientos para operaciones no tripuladas de reconocimiento y vigilancia desde plataformas navales, sino que también puede realizar misiones de designación de blancos aéreos y de control de los daños, y además servir perfectamente para misiones de vigilancia industrial.

La configuración dual del rotor proporciona un 30% más de sustentación a paridad de peso en comparación con un helicóptero convencional de cola. Esta ventaja permite también una mayor carga de pago manteniendo prestaciones de vuelo comparables. El diseño del rotor dual proporciona una estabilidad mayor, lo que hace más fácil compensar los movimientos oscilatorios de las naves, un requisito de los aterrizajes autónomos sobre cubierta. La compensación de torsión mutua obtenida con la contrarrotación coaxial hace innecesario el rotor de compensación de cola. Este aspecto además tiene un efecto favorable sobre las dimensiones generales del vehículo aéreo no tripulado. El diseño innovador del helicóptero permite por primera vez un gran número de posibilidades técnicas, por ejemplo la integración de antenas en el revestimiento exterior.

La innovación de este demostrador, en todos sus detalles, proporciona una clara evidencia de la posición de liderazgo que EADS Defence & Security ocupa en el campo de los vehículos no tripulados de altas prestaciones dentro de Europa.

Sale del hangar de EADS CASA el primer Airbus A330 MTTR de reabastecimient o en vuelo



El 12 de junio de 2007 en la factoría de Getafe de EADS CASA ha tenido lugar la salida de



hangar del primer avión Airbus 330 después de haber sufrido una modificación que le permitirá realizar misiones de reabastecimiento en vuelo.

Este hito se alcanza un año después de comenzar la conversión y es un importante paso para EADS en las actividades relativas al desarrollo de su programa de aviones cisterna.

Este avión es el primero de los cinco que se entregarán a la Fuerza Aérea australiana como parte del contrato firmado el 20 de diciembre de 2004.

El A330 MRTT de la Fuerza Aérea australiana estará equipado con el sistema “Boom” de reabastecimiento en vuelo, desarrollado por EADS CASA, instalado en la parte posterior del fuselaje, más otros dos sistemas de reabastecimiento con manguera y cono localizados debajo de las alas. Este avión contará con una sofisticada electrónica de protección contra misiles y el sistema de comunicación Link 16.

Después del contrato firmado con la Fuerza Aérea australiana y de ser seleccionado como oferta preferida en el Futuro Avión Estratégico de Reabastecimiento en Vuelo (FSTA) del Reino Unido, la decisión de Emiratos Árabes Unidos de adquirirlo consolida al A330 MRTT como el avión más avanzado en lo referente a reabastecimiento en vuelo.

EADS CASA, responsable del



diseño y producción de los MRTT, se posiciona como un proveedor a escala mundial de aviones multimisión de reabastecimiento en vuelo y transporte.

Han llegado a España los tres primeros helicópteros Tigre

El 16 de mayo de 2007 han llegado a la base militar « Coronel Sánchez Bilbao » situada en Almagro los tres primeros helicópteros Tigre, desde donde serán operados por el Ejército de Tierra español.

Con la llegada de estos helicópteros a España concluye la formación impartida por personal de Eurocopter, en la base militar francesa de Le Luc, al equipo militar español compuesto por 8 pilotos y 16 técnicos de mantenimiento. Durante este periodo, Eurocopter tuvo igualmente a su cargo el mantenimiento de los helicópteros, el soporte técnico de ingeniería, así como la gestión de repuestos y equipo de tierra. Eurocopter continuará prestando soporte técnico al Ejército, en la Base de Almagro, para estos 3 helicópteros versión HAP y para los tres que aún quedan por entregar.

El Ejército español contará con un total de 24 unidades del Tigre en su versión de combate: dieciocho de ellos se entregarán directamente en versión HAD y los seis primeros en versión HAP, que serán transformados posteriormente a versión HAD. Con relación a la versión francesa HAP, el HAD incorpora un misil aire-tierra Spike ó Hellfire, un motor más potente y consecuentemente una mayor carga de pago, una función de interrogación amigo-enemigo (IFF), además de un sistema de guerra electrónica y una protección balística mejoradas.

Los HAD españoles serán ensamblados en la nueva factoría de Eurocopter en Albacete, donde se está instalando una línea de montaje final, operacional a partir de 2008. Por otra parte, España es suministrador único y produce ya todos los fuselajes posteriores del Tigre, fabricados con materiales compuestos.

El Tigre es uno de los helicópteros de combate más avanzado disponibles actualmente en el mercado. Los pedidos de las Fuerzas Armadas francesas, alemanas, australianas y españolas suman 206 unidades y de momento, ya hay 24 de ellos en servicio en los diferentes ejércitos citados.

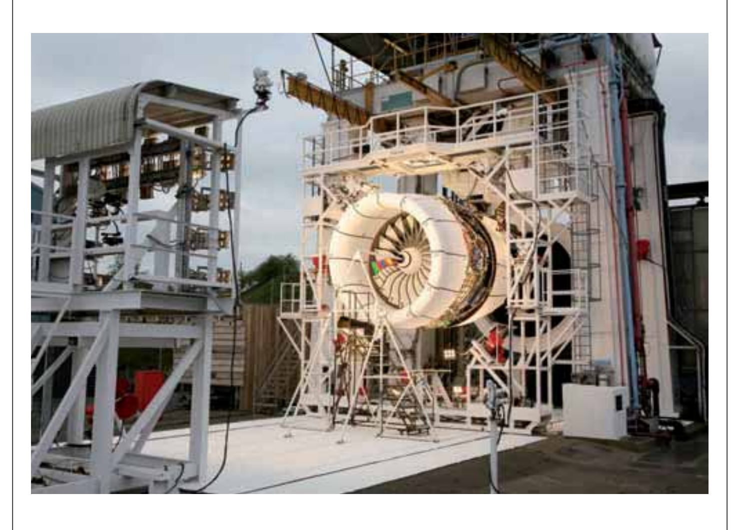


Fue en el año 2003 cuando el gobierno español optó por el Tigre como futuro helicóptero de combate de sus Fuerzas Armadas, iniciándose así una estrecha relación entre Eurocopter y el gobierno español que se ha ido consolidando al cabo de los años, con la firma de otros importantes contratos (48 EC135 y 45 NH90), además de la construcción de una importante estructura industrial a nivel nacional, confirmando así el papel preponderante que va a jugar la nueva planta de Eurocopter en España, dentro del Grupo.

La industria española desarrolla actividades de ingeniería, producción, modernización, entrega y apoyo logístico, con total responsabilidad de la comercialización, dirección de programas y soporte al cliente.

El motor Trent 1000 de Rolls-Royce realiza los ensayos para las principales certificaciones

El motor Trent 1000 de Rolls-Royce, que propulsará el avión Boeing 787 Dreamliner cuando entre en servicio, ha realizado con éxito los ensayos requeridos para la obtención de las certificaciones correspondientes de las autoridades de aeronavegabilidad.



El Trent 1000 ha realizado su fase de ensayos de altitud en el Arnold Engineering Development Centre (AEDC), en Tullahoma, Tennessee. En esta fase se ha comprobado su rendimiento en condiciones de engelamiento, la operabilidad del motor y reinicios en vuelo en todo el entorno de vuelo. Los resultados obtenidos por el motor han sido excelentes en todos los ensayos de altitud y la calidad de los datos del entorno controlado del AEDC ha cumplido los requisitos para la certificación. Como parte de los programas de preparación para vuelo del Bo-

eing, el Trent 1000 participará ahora en una fase de ensayos en vuelo en el banco móvil de pruebas de Rolls-Royce.

Rolls-Royce ha realizado asimismo con éxito la simulación de pérdida de álabe para comprobación de la integridad del sistema contenedor del motor. Se aceleró el motor Trent 1000 hasta su máxima velocidad antes de hacer saltar un álabe completo mediante una carga explosiva. El comportamiento del motor tras la pérdida fue el previsto y cumplió sobradamente las condiciones requeridas por la certificación.



En los ensayos de simulación de impacto con aves se simuló el impacto con un ave de dos kilos y medio de peso y con una bandada de aves de un kilo de peso. El Trent 1000 sufrió una pérdida de empuje inferior al dos por ciento durante los dos ensayos, cifra que está muy por debajo del 25% de pérdida de potencia permitido.

Ambas simulaciones se realizaron en el centro de ensayos que la compañía tiene en Hucknall, cerca de Nottingham, en el Reino Unido.

Se han realizado y se están realizando otros ensayos con el motor para comprobar su resistencia a altas temperaturas y con ciclos equivalentes a miles de horas de servicio normal. Ya se ha completado el ensayo de los primeros 1.000 ciclos, correspondiente al primer mantenimiento, así como el primer ensayo de tipo, de reacción al viento cruzado y estabilidad dinámica, manejo y operabilidad.

El Trent 1000 es el quinto miembro de la serie Trent, el primero de los cuales entró en servicio en 1995. Cuando el Trent 1000 inicie sus vuelos comerciales, la familia Trent habrá acumulado alrededor de 35 millones de horas de vuelo.

Indra y EADS CASA entregarán al Ejército de Tierra un nuevo sistema de inteligencia basado en una plataforma UAV

Indra y EADS CASA han sido seleccionadas por el Ministerio de Defensa para el suministro al Ejército de Tierra de un sistema de plataforma autónoma sensorizada de inteligencia, PASI, para el apoyo a las tropas desplegadas en Afganistán. Las dos empresas españolas, en agrupación temporal, ganan el contrato de suministro, adjudicado mediante licitación pública y valorado en unos 17 millones de euros.

El sistema estará compuesto por una estación de control de tierra, un terminal de datos en tierra, cuatro vehículos no tripulados, un sistema de lanzamiento/despegue y recuperación/aterrizaje, tres terminales de vídeo remoto y tres equipos completos para efectuar la planificación de misión y el análisis después del vuelo.

El Searcher MK II, el modelo de vehículo aéreo no tripulado elegido, es el que mejor responde a los requerimientos de las Fuerzas Armadas españolas. Se trata de una plataforma aérea táctica, ampliamente experimentada, dotada con cámaras de vídeo óptica e infrarroja MOSP, que transmiten a tierra en tiempo real imágenes y datos. Opera a una altitud máxima de 20.000 pies y ofrece una autonomía de vuelo de más de 15 horas y un alcance de radioenlace de hasta 250 km.

El sistema tiene capacidad de reconocimiento, vigilancia y adquisición de objetivos. También dispone de seguimiento automático de blancos fijos y móviles, es aerotransportable y podrá operar de día y de noche.

Indra y EADS CASA, que se presentan en unión temporal de empresas, proporcionaran los elementos de apoyo logístico requeridos, las instalaciones de mantenimiento, así como, equipos completos de simulación e instrucción. Las empresas, que cuentan para ello con la colaboración de la empresa española ARIES Ingeniería y Sistemas, se ocuparán además de la formación de los operadores del Ejército de Tierra y proporcionarán soporte durante la garantía en Afganistán.

Indra es la compañía líder en Tecnología de la Información y sistemas de defensa en España y una de las más importantes del mercado europeo, con unas ventas previstas para el presente ejercicio de más de 2.100 millones de euros y que ha desarrollado proyectos en más de 80 países. Los pilares en los que la compañía basa su éxito son una base tecnológica sólida, la innovación permanente, la calidad en los procesos y resultados, y una gestión exigente. Military Air Systems es una unidad de negocio integrada de la división EADS Defence & Security (DS). DS es proveedor de soluciones de sistemas. Combina sistemas aéreos militares, sistemas de misiles, comunicaciones e inteligencia, soluciones de seguridad global, así como sistemas de sensores y aviónica en una única red eficaz. La división, que cuenta con 23.000 empleados, en 2006 generó unos ingresos de 5.900 millones de euros.



Visita a la FAL del A400M en Sevilla

El día 4 de mayo se celebró un hecho de relevancia relacionado con el desarrollo del avión A400M. Los elementos constitutivos del primer Ala fueron recibidos y ensamblados en la Línea de Montaje Final (FAL Final Assembly Line), en Sevilla. Para celebrar este hito, EADS invitó a diversas autoridades civiles y militares, así como a personal que están participando en el desarrollo del A400M.

El Ejército del Aire estuvo representado por una delegación del MALOG, encabezada por el general Juan Antonio Del Castillo Masete. Fue esta la primera vez en que los miembros del Ejército del Aire que trabajan en este Programa visitaron la FAL.

Como ya es conocido, en este programa sólo va a existir una Línea de Montaje Final. Lo primero que sorprende de estas instalaciones de EADS es su tamaño. La superficie total ocupada es de 600.000 metros cuadrados. En esta ocasión se pudo visitar el hangar donde se realizará el ensamblaje estructural, que tiene una superficie de 33.000 metros cuadrados. En él se ubican las diversas estaciones donde se llevarán a cabo las distintas fases que componen el ensamblaje estructural.

No obstante hay que destacar que esta primera ala no va a ser ensamblada al fuselaje en Sevilla, sino en Getafe. La razón es que este primer avión es el que se utiliza para las pruebas de fatiga estructural. Y es precisamente en Getafe donde se encuentra el Centro de Ensayos de EADS. Señalar a modo de anécdota, que el ala va a ser trasladada por carretera, mediante un convoy-transporte especial, operación de tal complejidad que se estima durará entre dos y tres días.

Las diversas autoridades participantes destacaron la importancia estratégica que supone la ubicación de la FAL del A400M en las instalaciones de San Pablo. Así mismo se refirieron al objetivo de ubicar el Centro de Entrenamiento de la Industria junto a la FAL.



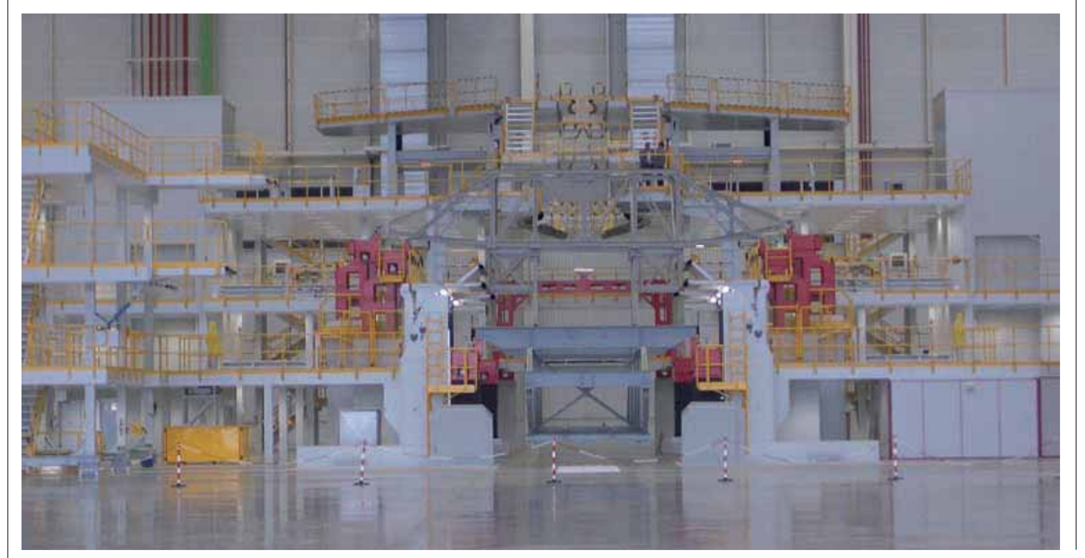
Foto: J. Medina

La DGA francesa anuncia la fase de definición del Neuron

El consejo estratégico del programa Neuron, formado por representantes de las oficinas de adquisición de armamento de Italia (Segredifesa), Suecia (FMV), España (DGAM), Grecia (GDDAI), Suiza (Armasuisse) y Francia (DGA), a través de su agencia ejecutiva – la DGA - ha anunciado el inicio de la fase de definición del demostrador tecnológico de avión de combate no tripulado Neuron, que cuenta con una financiación de aproximadamente 130 millones de Euros. La fase de definición, que durará 19 meses, tiene por objetivo validar y “congelar” el diseño de la estructura del demostrador, detallar los sistemas que llevará instalados y sus interfaces. A esta fase seguirán el desarrollo y ensamblaje del demostrador, que prevé realizar su primer vuelo a mediados de 2011. Los ensayos en vuelo se llevarán a cabo en Francia, Suecia e Italia previsiblemente durante un año y medio.

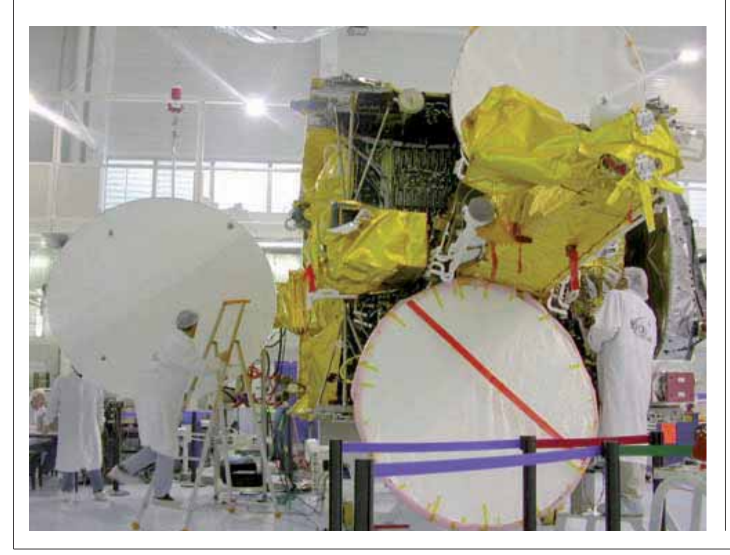
Esta fase continúa los trabajos de análisis de la viabilidad, realizados durante los primeros quince meses del programa y llevados a cabo por las empresas miembros del programa Alenia Aeronáutica, SAAB, EADS CASA, HAI, RUAG Aerospace, Thales y Dassault Aviation, que actúa como contratista principal. Las tareas de la fase de viabilidad se han desarrollado en un marco tecnológico centrado en el análisis de innovadores dominios aeronáuticos, tales como la “stealthness” (furtividad), control de vuelo en vehículo sin estabilizadores verticales, aviónica modular abierta o el desarrollo de alojamientos internos para el armamento.

Durante este proceso se han conseguido importantes avances en la definición precisa del diseño exterior, producción de materiales “stealth”, arquitectura de la aviónica y en la elección del motor, que se basa en la adquisición de un motor de combate disponible en el mercado: esta ventaja permite evitar al programa correr con riesgos mayores, implícitos en las tecnologías más avanzadas. Estos avances se han logrado, siguiendo el programa inicial, sobretodo gracias a varios ensayos en el túnel de viento, mediciones del nivel de “furtividad” en la cámara anecóica y a ensayos tecnológicos de laboratorio.



Amazonas-2 inicia su carrera

EADS Astrium ha obtenido el contrato para el diseño y construcción de Amazonas-2, un potente satélite que estará equipado con 54 transpondedores activos en banda Ku y 10 en banda C. Amazonas-2, cuya vida útil estimada es de 15 años y su peso al despegue de unos 5.400 Kg., será puesto en órbita en el año 2009 y se situará en la posición orbital 61 grados Oeste para sumarse al Amazonas 1 en la promisión de variados servicios de comunicaciones, incluyendo la televisión directa al hogar, en especial a Brasil y América del Sur. Al igual que el Amazonas-1, lanzado en agosto de 2004, el Amazonas-2 se construirá sobre una plataforma Eurostar E3000, la última versión de la exitosa serie Eurostar. Con el Amazonas-2 se han ordenado ya 46 satélites Eurostar y esta unidad es la décimo octava de la serie Eurostar E3000. Una parte significativa del programa de fabricación del nuevo satélite se realizará en España. EADS CASA Espacio será responsable de las antenas, Thales Alenia Space España suministrará multiplexadores de entrada y equipos de TCR en banda Ku para el repetidor de comunicaciones, Rymsa suministrará bocinas para las balizas y antenas de TCR, Mier construirá unidades de radiofrecuencia y Astrium Crisa se encargará de fabricar varios equipos electrónicos para controlar los actuadores y los dispositivos pirotécnicos de la plataforma. Además EADS-Astrium ha firmado un acuerdo para el desarrollo de un programa de retornos industriales que añadirá más de 100 millones de euros a la participación directa en Amazonas-2 para la industria española.



Nuevo observador

Tras la firma por parte de la Agencia Europea del Espacio de un acuerdo de cooperación con la NASA Europa se ha embarcado en el Telescopio Espacial James Webb, el sucesor de Hubble, el célebre observador que ha revolucionado la astronomía. El acuerdo oficializa los términos de su colaboración en el JWST (James Webb Space Telescope) y al igual que en el caso de Hubble, los europeos participarán con el 15% en este proyecto, valorado en 3.500 millones de dólares. Europa asumirá el coste del lanzamiento, previsto en 2013 mediante un cohete Ariane V ECA con capacidad para más de diez toneladas de carga, y la construcción de dos de los instrumentos, el espectrógrafo en el infrarrojo cercano y el instrumento en el infrarrojo medio. Esta participación de la ESA en el JWST permitirá a los astrónomos del viejo continente beneficiarse de un tiempo de observación en este instrumento, proporcional al esfuerzo financiero de la ESA. El JWST será construido alrededor de un espejo primario de 6,5 metros de diámetro, frente a los 2,4 metros de Hubble, aunque tendrá una masa de aproximadamente la mitad que la del venerable telescopio espacial. Como el diámetro del espejo es mucho mayor que cualquier vehículo de lanzamiento actual, el espejo estará compuesto de 18 segmentos hexagonales, los cuales se desplegarán desde el telescopio una vez lanzado. Pequeños motores de alta sensibilidad colocarán los segmentos del espejo en posición, los cuales una vez colocados rara vez se moverán. La misión primaria tiene cuatro objetivos principales, buscar la luz de las primeras estrellas y galaxias formadas tras el Big Bang, estudiar la formación y evolución de las galaxias, comprender mejor la formación de estrellas y planetas y estudiar los sistemas planetarios y los orígenes de la vida. Para ello cuenta con los instrumentos OTE (Optical Telescope Element), ISIM (Integrated Science Instrument Module), NIRcam (Near Infra-Red Camera), NIRSpec (Near InfraRed Spectrograph), FGS (Fine Guidance Sensor) y MIRI (Mid Infrared Instrument). Antes conocido como Next Generation Space Telescope o NGST, fue renombrado en 2002 en honor de James E. Webb, el segundo administrador de la NASA, el JWST estará situado a partir de 2013 en el segundo Punto de Lagrange, conocido como L2, a 1,5 millones de kilómetros de la Tierra en dirección opuesta al Sol para facilitar la operación de proteger el telescopio de las emisiones infrarrojas del Sol y la Tierra.



Turismo espacial a la europea

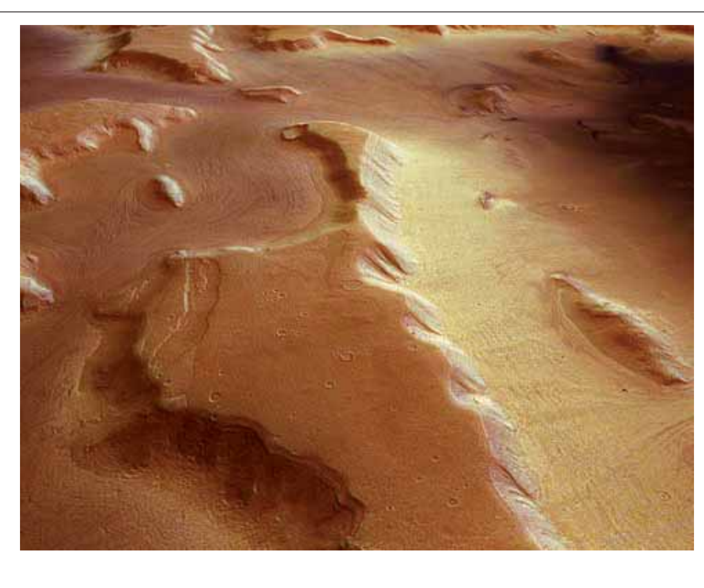
Astrium ha presentado un revolucionario vehículo para turismo espacial cuya cabina ha sido diseñada por Marc Newson. Este vehículo, del tamaño de un jet de negocios, está pensado para llevar a cuatro pasajeros hasta una altitud de 100 Km., adentrándose en el espacio y perma-

neciendo más de tres minutos en ingravidez. La nave despegará y aterrizará de manera convencional desde un aeropuerto estándar utilizando sus motores de turbina. Una vez que alcance la altitud de 12 Km. encenderá los motores cohete para lograr la aceleración precisa para alcanzar los 100 Km. El vehículo habrá subido hasta los 60 Km. de altitud en tan sólo 80 segundos. Los innovadores asientos se autorregulan para minimizar los efectos de la aceleración y deceleración, garantizando el mayor confort y seguridad al pasajero. El piloto controlará la nave usando pequeños propulsores, permitiendo a los pasajeros flotar en la ingravidez por espacio de 3 minutos y, a la vez, ser testigos de la vista de la Tierra más espectacular e inimaginable. Después de reducir la velocidad durante el descenso, las turbinas se vuelven a reiniciar para aterrizar de manera convencional y segura. El viaje completo tendrá una duración aproximada de una hora y media. Astrium propone el sistema de una etapa, ya que se considera el más seguro y más económico de operar. Si el desarrollo comienza en 2008, un primer vuelo comercial sería posible en 2012. Su desarrollo contribuirá a mantener e incluso mejorar las competencias europeas en tecnologías clave para el transporte espacial. Dado que es un proyecto comercial, la principal fuente de financiación será el capital privado. El marco financiero, que rondará los mil millones de euros, podría ser completado con préstamos reembolsables y por medio de financiación regional para el desarrollo. El retorno de las inversiones se cubrirá con las operaciones de los vehículos para este mercado emergente y prometedor del turismo espacial suborbital. El coste del vuelo por pasajero estaría alrededor de los 150.000 a 200.000 euros.



Candidatos a marciano

Visitar Marte sigue siendo un sueño y uno de los últimos y más grandes retos, es un viaje que no tiene parada una vez que la nave espacial pone rumbo directamente a Marte. Por ello una misión tripulada hasta este planeta es un objetivo ambicioso por la distancia y el tiempo que pasará más allá de la última presencia humana en el Cosmos, la Estación Espacial Internacional. La ESA está buscando voluntarios para simular “Misiones a Marte” en los años 2008-2009. Con el fin de preparar futuras misiones de exploración tripuladas al Planeta Rojo ha iniciado un proceso para seleccionar a todos aquellos candidatos que quieran participar en una misión simulada de 520 días en Marte. La simulación se adapta al perfil de un auténtico viaje a Marte, incluida la fase de exploración de la superficie marciana. Los hombres y mujeres elegidos tendrán que cuidar de sí mismos durante los casi dos años que durará el viaje de ida y vuelta. Su supervivencia dependerá de ellos, aunque contarán con el respaldo de miles de ingenieros y científicos que harán posible la misión desde la Tierra. La tripulación experimentará una soledad y un aislamiento extremos. Perderán de vista el planeta Tierra. Una comunicación por radio tardará 40 minutos en llegar a nosotros y de vuelta a los exploradores espaciales. La alimentación será idéntica a la que se suministra a bordo de la Estación Espacial Internacional. Para poder investigar los factores humanos de una misión de tal envergadura, la ESA ha unido esfuerzos con el Instituto Ruso de Problemas Biomédicos (IBMP) y enviarán una tripulación conjunta de seis personas en la misión simulada a Marte de 520 días de duración. Todo el proceso se llevará a cabo en unas instalaciones especiales situadas en Moscú. Está previsto realizar un estudio preliminar de 105 días a mediados de 2008, posiblemente seguido de otro de 105 días, antes de que se inicie el estudio completo de 520 días a finales de 2008 o principios de 2009. La ESA busca 12 voluntarios que estén dispuestos a participar en las simulaciones y, por lo tanto, ayuden a llevar a cabo los preparativos de la acción real: una misión a Marte. Se necesitarán cuatro voluntarios para cada una de las cuatro simulaciones. El procedimiento de selección es similar al que siguen los astronautas de la ESA, aunque se prestará más atención a los aspectos psicológico y la resistencia a la tensión nerviosa que a la condición física.



Ariane 5, el superventas

Jean-Yves Le Gall y François Auque, presidentes respectivos de Arianespace y de Astrium, filial del consorcio europeo de aeronáutica y defensa EADS, han firmado un pedido de 35 cohetes Ariane 5 ECA, el modelo más potente de la gama. Con ellos Arianespace podrá hacer frente al lanzamiento de 44 satéli-



tes que ya tiene en cartera ya que pueden lanzar y poner en órbita dos o tres satélites al mismo tiempo. El objetivo del contrato, valorado en 3500 millones de euros, es garantizar la continuidad a largo plazo de la entrega de cohetes a Arianespace, que gestiona el lanzamiento de cohetes Ariane desde la base espacial de Kourou, en la Guayana francesa. Este pedido llega tres años después de un primer encargo de Arianespace de 30 cohetes por 3.000 millones de euros. Además Le Gall anunció que está prevista la adquisición de más lanzadores para cubrir los objetivos posteriores a los años 2009-2010.

Satélites muy espías

Un radar francés de vigilancia espacial ha localizado entre 20 y 30 satélites situados en órbitas terrestres bajas que no figuran en el catálogo publicado por el Departamento de Defensa de los EE.UU., un descubrimiento que Francia quiere utilizar en su provecho para presionar a las autoridades estadounidenses y lograr que no publiquen la localización de los satélites galos de reconocimiento o telecomunicaciones. Después de 16 meses de operaciones con el sistema del radar “Graves”, con el que es posible encontrar satélites en órbitas de hasta 1.000 kilómetros de altitud, e incluso más lejanos en ciertos casos, el Ministerio francés de Defensa asegura que ha reunido información suficiente para negociar un buen acuerdo con los Estados Unidos. La Red de Vigilancia del Espacio del Departamento de Defensa de los Estados Unidos es la guía más precisa del mundo para catalogar y situar satélites y residuos espaciales tanto en órbitas bajas de la Tierra como en las órbitas geoestacionarias más lejanas, a 36.000 kilómetros de altitud, donde operan los satélites de telecomunicaciones. Pero las publicaciones periódicas excluyen a los satélites estadounidenses “sensibles”, un detalle que no agrada a otras naciones que sí ven publicados los datos de sus sistemas espaciales de Defensa.

A la última va la vencida

En septiembre despegará la quinta y última misión de mantenimiento y reparación del telescopio espacial Hubble. Con el trabajo de los tripulantes del transbordador de la NASA Atlantis se podrá prolongar la vida del virtuoso observatorio hasta al menos el año 2013. Esta es la fecha más adecuada para una puesta a punto del telescopio espacial al ser la que menor impacto tiene en el calendario de construcción de la ISS. Durante los once días de operaciones serán reemplazados diversos elementos e instrumental del telescopio espacial. Esta misión de mantenimiento, valorada entre 400 y 500 millones de dólares, exige un complejísimo protocolo de seguridad para permitir un posible rescate espacial de los astronautas.

Un báltico en la ESA

Estonia se ha convertido en el primero de los tres países bálticos en entablar cooperación con la Agencia Espacial Europea tras firmar un acuerdo en Tallin el ministro estonio de Economía y Comunicaciones, Juhan Parts, y el director de Relaciones Exteriores de la ESA, René Oosterlinck. Este acuerdo-marco prevé la presencia de Estonia en la ESA como miembro asociado en la etapa inicial de su cooperación, pero con perspectivas de convertirse más tarde en un participante de pleno derecho en las actividades de la Agencia.



Turismo espacial sin fronteras

El magnate de la hostelería de Las Vegas Robert Bigelow tiene su sueño al alcance de la mano tras la puesta en órbita del módulo/satélite Genesis II, abrir un hotel espacial en el que recibir turistas a partir del 2015 y en el que muchas reservas están ya agotadas por varios meses. Cambiará el lujo de los cinco estrellas de la ciudad del juego por la belleza de todas las estrellas del Cosmos. El primer paso lo dio el año pasado cuando envió al espacio, en órbita a unos 550 kilómetros, al primer prototipo de las naves que se irán acoplando para formar el hotel Nautilus, un complejo compuesto por varios módulos en un sistema similar al de las estaciones espaciales MIR o ISS cuyo coste es de unos 370 millones de euros. El prototipo lanzado ahora al espacio por un cohete Dniepr, desarrollado sobre la base de un misil balístico intercontinental, ha sido el Genesis II, una versión de un tercio del tamaño de los módulos previstos para dar vida a Nautilus. Estos tienen casi 18 metros de largo por unos 8 metros de ancho y estarán conectados entre sí por túneles. Respecto a otras estructuras espaciales conocidas tienen una diferencia fundamental, no son rígidos, son flexibles y se arman al ser hinchados automáticamente al llegar al espacio. Los ingenieros de la empresa lo mantendrán en órbita durante cinco años para estudiar la viabilidad del diseño, la resistencia de la estructura y sus capaci-

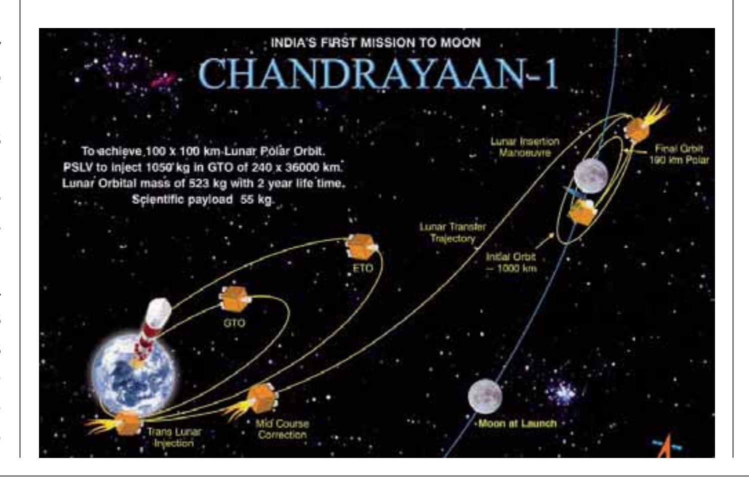


dades para mantener constantes la temperatura y presión, factores básicos para permitir la vida dentro del Hotel. Para conseguir el viaje de ida y vuelta hasta el Nautilus, viaje que por el momento sólo podrían proporcionar a costes astronómicos las naves rusas y de la NASA, Bigelow ha puesto en marcha un concurso con un premio de 50 millones de dólares para premiar al que desarrolle una nave capaz de llevar cinco personas a una altura de 400 kilómetros antes del 2010. También se nota su instinto comercial con las estructuras hinchables, ya que pesan y ocupan menos espacio en los vehículos de lanzamiento que las estructuras rígidas y por ello es mucho más barata su puesta en órbita. Además ya está ingresando dinero con su hotel al cobrar sumas muy jugosas para que dentro de los módulos Génesis viajasen al Cosmos fotos y recuerdos de personas cuya intención es tener una presencia simbólica más allá de nuestra atmósfera. Aquellos que tengan 100 millones de dólares ya tienen a la venta los pasajes para los primeros cruceros espaciales a la Luna, un destino al que la compañía Space Adventures (responsable de los vuelos turísticos a la ISS), espera llegar entre 2008 y 2012. Los viajes se realizarán a bordo de naves rusas Soyuz y en cada uno de ellos volarán dos cosmonautas y dos turistas. Space Adventures prevé que los pasajeros hagan un primer salto hasta la Estación Espacial Internacional, donde permanecerán algunos días, y desde allí partirán hacia la Luna. De lograr su objetivo, sería la primera vez en 30 años que los seres humanos orbitan la Luna.

A la Luna con Japón

A mediados de agosto deberá partir con destino a nuestro satélite la sonda científica japonesa Kaguya (antes conocida como Selene). Será lanzada en un cohete H-IIA para cumplir con su año de misión desde el Centro de Lanzamientos Espaciales de Tanegashima, en la isla de Kyushu, al sur del país. 45 minutos y 32 segundos después del lanzamiento comenzará su singladura para dar respuesta a dos objetivos, aclarar el origen y evolución de la Luna y el desarrollo de tecnologías para la futura exploración de la superficie lunar y la utilización de sus recursos naturales al recoger datos sobre la distribución de sus elementos químicos y minerales, la estructura topográfica y los campos magnéticos. La Misión Kaguya está compuesta por un satélite principal y dos sub-satélites. El satélite principal tiene unas dimensiones de 5 x 2 x 2 metros y está estabilizado en los 3 ejes con una potencia máxima de 3,5 kilowatios. Los dos pequeños satélites pesan 50 kilogramos y tienen forma octogonal, con 0,7 metros de diámetro y uno de altura. Están estabilizados por giro y orbitarán la Luna en órbitas elípticas a gran altura. Tras las misiones Apollo se han realizado cuatro misiones de exploración lunar, Smart-1 de la ESA, Hiten de Japón, Clementine y Lunar Prospector de la NASA. Tras Kaguya llegarán con propósitos similares misiones como Chang'e-1 de China y Chandrayaan-1 de la India o misiones de la NASA (como LRO, Lunar Reconnaissance Orbite) y las previstas por Rusia. Kaguya es el nombre de una bella princesa que encantaba a los hombres antes de regresar a su hogar, la Luna, tal como lo cuentan las tradiciones japonesas.





Breves

❖ Lanzamientos Septiembre:

?? - Express AM-33 en un Proton K.
?? - GPS 2RM F-4 a bordo del estadounidense Delta 2.
?? - Cosmos-Glonass (M9/M10/M10) en un vector Proton K-DM2.
?? - Cbers 2B a bordo de un CZ-4B chino.
?? - Insat 4C-R en el lanzador indio GSLV.
?? - Cosmos (Parus N97)/ Orbcomm-CDS 3 con el vector Cosmos 3M.
10 - Globalstar-10 en el cohete Soyuz FG-Fregat.
14 - Foton M-3/ Yes-2 a bordo de un Soyuz U.
14 - Intelsat 11/ Horizons 2 en el Ariane 5 europeo.

De nuevo el Tratado FACE

El Tratado sobre Fuerzas Armadas Convencionales en Europa (FACE) está de nuevo de actualidad. En efecto, el discurso del Presidente Putin del 26 de abril de 2007 y las declaraciones posteriores de diversos funcionarios rusos han puesto en el primer plano el Tratado FACE firmado en 1990 tras haber sido negociado entre la OTAN y el Pacto de Varsovia. El Tratado FACE, considerado clave para la Seguridad europea, constituyó un hito fundamental en la construcción de un nuevo marco de Seguridad en Europa y ha mantenido su valor tras el desmoronamiento del Pacto de Varsovia. Como se recoge en el Panorama del número de julio / agosto, el general Baluyevskyi, jefe del Estado Mayor general de las Fuerzas Armadas rusas, defendió la posición de su Presidente sobre el Tratado FACE durante la reunión del 10 de mayo del Consejo OTAN-Rusia en sesión de jefes de Estado Mayor. Esa postura pidiendo una moratoria en la implementación del Tratado, contrasta con la conocida posición de la OTAN que supone un compromiso colectivo de sus miembros con el Tratado FACE como clave de la Seguridad europea. El Tratado no tiene ninguna previsión que permita una moratoria unilateral en su implementación, por ello la suspensión en dicha implementación supondría una violación del mismo. La OTAN concede gran importancia al control de armas convencionales y proporciona un foro esencial para realizar consultas y facilitar la toma de decisiones de sus miembros en todos los aspectos del control de armamentos y del desarme. El Concepto Estratégico de la Alianza reitera el importante papel del control de armamentos para alcanzar la Seguridad en Europa y la importancia de armonizar las políticas de defensa y las relativas al control de armamentos. Por otra parte, el citado Concepto, vigente desde 1999, resalta el compromiso de la OTAN con el desarrollo de futuros acuerdos en el campo del control de armamentos.

El Tratado FACE impone por primera vez en la historia de Europa límites legales y verificables en las estructuras de fuerza de los 30 estados signatarios que se extienden desde el Atlántico a los Urales. Desde que el Tratado FACE entró en vigor en 1992 se ha verificado la destrucción de más de 60.000 piezas de Equipos Limitados por el Tratado (ELT) que como se sabe son: carros de combate, vehículos acorazados de combate, artillería, helicópteros de ataque y aviones de combate. Por otra parte, se han realizado más de 4.000 inspecciones sobre el terreno que han supuesto un instrumento muy eficaz, no sólo para cumplir con la misión principal del Tratado sino también para favorecer la confianza y el mejor conocimiento entre los países participantes. El Tratado FACE fue el resultado de más de 16 años de negociaciones, se firmó en Paris en 1990 y entró en vigor, como se ha dicho en julio de 1992. Con la disolución del Pacto de Varsovia, los estados signatarios del Tratado se reunieron en Oslo en 1992 y acordaron que las bases de verificación serían los ELT en poder de cada uno de los signatarios individualmente, según lo previsto en el Tratado, en vez de un sistema de limitaciones bloque a bloque. Tras la disolución de la Unión Soviética, Rusia expresó sus reservas sobre el régimen original para la región “flanco” especialmente en el Cáucaso Norte. Las preocupaciones rusas fueron consideradas en la primera Conferencia de Revisión FACE de 1996 que terminó con acuerdo revisado sobre la citada región “flanco”. Sin embargo, tras la primera crisis en Chechenia, Rusia pidió una nueva revisión de los límites en la región “flanco”. Al final de la década de los 90 surgieron otros puntos de fricción incluyendo el estacionamiento de tropas rusas en la República de Moldavia y en Georgia pese a las objeciones de dichos estados.



Foto: OTAN

Las visitas de autoridades al Cuartel General de la OTAN son constantes. El Secretario General recibe al Presidente de Moldavia, Vladimir Voronin. Bruselas 18 de junio de 2007.

Los estados signatarios del Tratado FACE acordaron en 1996 iniciar un proceso de adaptación del Tratado a las nuevas realidades de la Seguridad en Europa. El Tratado adaptado proporciona una mejor transparencia, más inspecciones, despliegues temporales y nuevos mecanismos diseñados para reforzar la habilidad de los estados signatarios para otorgar o negar su consentimiento al estacionamiento de fuerzas extranjeras en su territorio. En los meses previos a la Cumbre de Estambul de la OSCE de 1999, los países signatarios estaban preocupados por tres problemas graves sobre el cumplimiento del Tratado, a saber: a) el exceso de ELT rusos en región “flanco”, b) la presencia militar rusa en Georgia, por encima del nivel autorizado por las autoridades de ese país y c) la presencia militar rusa en Moldavia sin la autorización explícita de las autoridades moldavas. La mayoría de los estados signatarios, incluyendo los de la OTAN, insistieron en un paquete de medidas para remediar esta situación. En Estambul, Rusia acordó: retirarse de Moldavia, reducir sus ELT en Georgia y negociar con las autoridades de Georgia las modalidades y duración de las fuerzas rusas estacionadas en el territorio georgiano, y por último, reducir sus fuerzas en los flancos a los niveles acordados en el Tratado FACE adaptado. Estos acuerdos se conocen como los Compromisos de Estambul y están recogidos en 14 anexos al Acta final FACE y dentro de la Declaración de la Cumbre de Estambul de la OSCE. Los mencionados acuerdos permitieron que los Jefes de Estado y / o Gobierno aliados y de otros países firmaran el Tratado FACE adaptado.

Desde 1999 se ha avanzado mucho en el cumplimiento de los llamados Compromisos de Estambul. Respecto a Georgia, tras el acuerdo de marzo de 2006 sobre retirada de tropas rusas que se está realizando por delante del calendario previsto sólo existe un contencioso en relación con los Compromisos de Estambul. Este contencioso se refiere al status de la Base militar rusa de Gadauta. Rusia dice que sólo sirve de residencia a militares retirados rusos y sus familias pero Georgia no está de acuerdo y desea que se retiren todas las fuerzas rusas. Respecto a Moldavia, Rusia retiró 58 trenes de equipos y municiones de la región secesionista


Foto: OTAN

El Sr. Jaap de Hoops Scheffer durante su visita al Real Regimiento nº 22 en la Ciudadela de Quebec el 22 de junio de 2007.

de Transdniestria pero no ha hecho ningún otro movimiento desde 2004. Como resultado del Acuerdo de Alto el Fuego de 1992 entre Moldavia y la región secesionista de Transdniestria, Rusia ha mantenido aproximadamente 800 efectivos como fuerzas de mantenimiento de la Paz en la línea divisoria entre ambas partes. Moldavia ha pedido la retirada de esas tropas rusas y su sustitución por una fuerza multinacional. Además de esas tropas de mantenimiento de la Paz, Rusia mantiene unos 700 miembros del antiguo 14 Ejército, sus equipos y una 20.000 toneladas de munición en el depósito de municiones de Kolbasna en Transdniestria.

Hasta aquí un somero repaso a la historia y situación del Tratado FACE adaptado. Como se ha mencionado no existe ninguna provisión en Tratado que permita una moratoria unilateral sobre su implementación. Suspender la implementación de las obligaciones del Tratado constituiría una violación del mismo. Sería lamentable que Rusia diese pasos unilaterales fuera de la legalidad del Tratado que pusiesen en peligro algo que ha sido fundamental para la Seguridad de Europa en los pasados quince años. Rusia es la potencia militar más fuerte de Europa y su no participación en la implementación del Tratado tendría un grave impacto. Los temas objeto de controversia son complejos y no son fáciles de resolver. El tema está siendo discutido en el Consejo OTAN-Rusia y en otros foros de expertos y es de esperar que pueda encontrarse una salida que satisfaga a todos los estados signatarios del Tratado y preserve su contenido [(1)].

Nota de la OTAN

El Secretario General de la OTAN anunció que los ministros de Defensa de la Alianza habían llegado a un acuerdo sobre defensa de mísiles en su primer día de las reuniones de primavera celebradas en Bruselas. En efecto, los 26 países miembros acordaron en esa reunión del pasado 14 de junio evaluar en febrero de 2008 las implicaciones políticas y militares del sistema estadounidense de defensa de mísiles. En esencia se trata de seguir una aproximación de tres vías a la defensa de mísiles, a saber: 1.- continuar con el proyecto OTAN en marcha para desarrollar para el año 2010 una "defensa de mísiles de teatro" para proteger contra la amenaza de mísiles a las tropas desplegadas en misiones lideradas por la Alianza, 2.- evaluar todas las implicaciones del sistema estadounidense para la Alianza, y 3.- continuar la cooperación existente con Rusia en defensa de mísiles de teatro. El Sr. de Hoop Scheffer recalcó que las discusiones sobre defensa de mísiles estarían basadas en dos principios fundamentales: la "indivisibilidad de la seguridad" y que no podría haber miembros de la OTAN tipo "A" o "B"en términos de protección ante la amenaza de mísiles.

(1) Poco antes de que este número entrase en imprenta, el 14 de julio el presidente Putin firmó un decreto suspendiendo la participación rusa en el Tratado FACE.


Foto: OTAN

Pese a las declaraciones de Putin sobre la defensa de misiles y el tratado FACE la conmemoración del décimo aniversario del Acta Fundacional y del quinto aniversario del Consejo OTAN-Rusia ha sido muy importante. Reunión bilateral del Secretario General y el Presidente Putin en Moscú el 26 de junio de 2007 con esa ocasión.

PROSPECTIVA Y PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO

La ciencia conduce a la previsión, y la previsión permite regular la acción
AUGUSTO COMTE
"Opúsculos de Philosophie Sociale"

No cabe duda que uno de los sempiternos deseos de la humanidad, ha sido y será conocer el futuro, o al menos poder predecirlo y así combatir la ansiedad ontológica que Allan Poe tan magistralmente describió: "la duda corroe".

Etimológicamente el vocablo prospectiva, proviene del latín "prospiciere" y significa mirar a lo lejos. La prospectiva huye del determinismo del destino, y aplica un enfoque indeterminista; para ella el futuro es múltiple y está por hacer. La base de la prospectiva consiste en dilucidar el futuro, e influir activamente para configurarlo a voluntad.

Supone por tanto un cambio hacia una actitud proactiva ante el futuro, en el que no basta con saber qué futuro se desea; y exigiendo además decisiones, acciones y medios para su consecución. La actitud prospectiva consiste en pasar de la anticipación a la acción estratégica. La sinergia derivada de la interacción entre prospectiva y estrategia, convierte a la prospectiva en herramienta indispensable de la reflexión previa que exige toda toma de decisión.

La prospectiva trata de prever futuros posibles, o sea escenarios, y esto lo hace basándose en tendencias sujetas a las leyes de la evolución, y en mutaciones que no lo están, pero que mediante la aplicación de la experiencia y la intuición, se puede llegar a contrarrestar la incertidumbre que provoca.

La prospectiva es científica en su ejecución, ya que actúa sobre la base de un método sistémico; aunque su fin no sea el de acertar, sino el de proporcionar elementos de juicio y asesoramiento, además de ofrecer una herramienta de ayuda en la toma de decisión en un ambiente de incertidumbre.

El interés por conocer el futuro es consecuencia directa de la incertidumbre y la incertidumbre en el planeamiento estratégico ha aumentado de forma exponencial desde el final de la guerra fría, debido en gran parte a la diversificación de la amenaza y la globalización.



Manuel de Miguel Ramírez
Comandante de Aviación

PROSPECTIVA VERSUS INCERTIDUMBRE

Un planeamiento rígido es una apuesta al todo o nada, convirtiendo cualquier error en catastrófico, siendo la incertidumbre la que obliga a huir de todo planteamiento inalterable y conduciendo inexorablemente a la flexibilidad.

La incertidumbre plantea un dilema al decisor a la hora del planeamiento. Si la incertidumbre no es



considerada suficientemente, puede que se esté planeando en base a un futuro equivocado[1]. Pero si se tiene demasiado en cuenta, se distribuirán los escasos recursos en demasiados escenarios, imposibilitando la obtención de la necesaria concentración de esfuerzos. Obteniéndose en ambos casos el mismo resultado, no estar preparado para nada.

La única forma de evitar este problema, es mediante la elaboración de estrategias concretas pero flexibles; capaces de responder a una diversidad de escenarios futuros, y entre estos, focalizar su atención en los que posean una mayor probabilidad de ocurrencia; dando lugar al concepto de flexibilidad estratégica.

La incertidumbre siempre es perjudicial, y su antídoto es la prospectiva; y aunque no sea ésta una ciencia exacta, al corregirla mediante la flexibilidad estratégica se obtienen unos modelos estratégicos flexibles, con capacidad de adaptación a cambios inesperados y con la posibilidad de abarcar múltiples escenarios. Consiguiendo de esta manera un planeamiento estratégico óptimo de los escenarios más probables, evitando diversificaciones indeseadas y obteniendo la deseada concentración de esfuerzos.

SORPRESA ESTRATÉGICA

La prospectiva tiene además como valor añadido, evitar que se produzca lo que se ha dado en llamar "sorpresa estratégica"[2].

La sorpresa estratégica no es otra cosa que la abrupta revelación de que se ha estado trabajando con una defectuosa percepción de la amenaza, en relación a un riesgo extremadamente peligroso. La sorpresa estratégica, tiene como elemento inherente la propia sorpresa, contraria a las expectativas propias, y que deja en evidencia al proceso de determinación

[1]El pobre e inadecuado planeamiento de las operaciones relativas al postconflicto en Irak, es un claro ejemplo de rigidez en el planeamiento y de falta de consideración de la incertidumbre, y por tanto de haber enfocado el planeamiento en base a una sola tendencia evolutiva, sin haber tenido en cuenta otros escenarios posibles.

[2]Swedish Emergency Agency: *Crisis Handbook*, Estocolmo. 2003.

y valoración de la amenaza. Convirtiendo a esta sorpresa en la más clara prueba del fracaso en la aplicación de la estrategia elegida, ya que el éxito de la elección y aplicación de una estrategia, se mide en función de sus efectos[3].

Los atentados del 11 S, constituyen uno de los ejemplos más evidentes de la importancia de la incertidumbre[4] en el planeamiento estratégico, de la necesidad de la prospectiva para contrarrestar sus efectos y de la adopción de modelos estratégicos flexibles. Los modelos estratégicos flexibles se caracterizan por su capacidad de reacción proactiva, de tal forma que mediante el uso de la prospectiva prevean los cambios que se vayan a producir en los escenarios y sean capaces de adaptarse a estos, antes incluso de que se produzcan.

Es tal la importancia de la flexibilidad estratégica, que el mismo Donald Rumsfeld reconoce *"Nuestra responsabilidad es minimizar los límites a las estrategias futuras y maximizar su flexibilidad, ya que las amenazas futuras son tan ciertas como impredecibles"*[5].

PROSPECTIVA VERSUS FLEXIBILIDAD

En el desarrollo del planeamiento estratégico, la prospectiva es la herramienta utilizada para contrarrestar los efectos perjudiciales de la incertidumbre. De esta manera, cuanto mayor sea la dosis de prospectiva empleada, más enfocado en unos determinados escenarios resultará el planeamiento; obteniéndose una mayor concentración de esfuerzos y eficacia. Por contra, al adoptar modelos estratégicos de mayor rigidez y que consideran un número menor de escenarios, disminuirá la flexibilidad y aumentará el peligro de sorpresa estratégica.

En resumen, la prospectiva es el antídoto contra la incertidumbre, pero debe ser administrada en dosis tan precisas como adecuadas. Este problema de la posología en la aplicación de la prospectiva, en absoluto desaconseja su utilización; ya que resulta del todo imposible planear sobre lo que se desconoce absolutamente, y además no siempre las amenazas más peligrosas son las más obvias, como se demostró en los atentados del 11S.

[3]Col. Ballesteros Martín. Jefe del Departamento de Estrategia de la ESFAS. *Entrevista radiofónica "Conflicto de Irak"*. RNE. 25 Marzo 2007.

[4]La Estrategia de Defensa Nacional de los EEUU de 2005, define la incertidumbre como la característica definitoria del actual escenario estratégico.

[5]Donald Rumsfeld. News briefing with Defense Sec. Rumsfeld. DOD 12 Juanary 2006.

PARADOJA PROSPECTIVA

La prospectiva en esencia, tiene como función en el planeamiento estratégico, la de sustituir en la medida de lo posible el juicio personal del que toma la decisión por el análisis consensuado y contrastado de expertos, capaces de ofrecer una visión de futuro fiable. La prospectiva pretende en definitiva ser un elemento de ayuda al decisor, de manera que su juicio personal intervenga lo menos posible en el proceso de la toma de decisión.

Y es aquí donde se produce la paradoja, ya que el producto prospectivo fruto del estudio del escenario único actual y de la evolución que marcan sus tendencias, suele resultar ser un conjunto de escenarios posibles, complejamente interconectados entre sí, aumentando de manera considerable las variables a tener en cuenta y por ende los factores que afectan al planeamiento. Dotando de mayor complejidad al proceso cognitivo de la toma de la decisión (de ahí la paradoja), a la vez que aumenta su fiabilidad; convirtiéndose esta fiabilidad adquirida en justificación existencial de la paradoja.

Mediante este "paradójico" proceso, la prospectiva pretende evitar que los decisores sufran patologías propias de gestores de crisis, como son la excesiva influencia de la percepción propia y de los prejuicios; verdaderos agentes perturbadores del juicio y productos del desconocimiento inherente a la incertidumbre. A lo que se debe de añadir cierto escepticismo por parte del decisor acerca del análisis de los asesores, evitando en cierta medida la autocomplacencia y la rigidez en el planeamiento.



Mediante una dosis adecuada de prospectiva se obtiene el equilibrio óptimo entre complejidad e incertidumbre, ideal para afrontar el proceso de decisión. Equilibrio igual de conveniente y necesario, que el que debe de existir entre el juicio personal del decisor y el asesoramiento de los analistas.

PROSPECTIVA VERSUS PERSPECTIVA

Es evidente la necesidad de no exagerar la importancia de la prospectiva en el proceso de decisión estratégica, a la vez que se torna imperativa la existencia de un equilibrio entre la perspectiva, basada en el buen juicio y el criterio (conjunto de experiencia y conocimiento)


Javier Torices

que el decisor posee del tema en cuestión, y el modelo numérico futurista y determinista que la prospectiva ofrece.

Una decisión estratégica basada únicamente en la prospectiva, en un modelo numérico futurista; no es lo más conveniente; ya que de esta forma no se consideran factores fundamentales en el proceso de la decisión, como son el sentido común, la intuición y el natural escepticismo que todo análisis debe despertar. Equivaldría a jugarlo todo a una carta, apuesta demasiado arriesgada cuando se trata de decisiones estratégicas.

Sin la prospectiva, el decisor se enfrentaría en el mejor de los casos a un conjunto de posibles escenarios, en los que deberá discernir la posibilidad de ocurrencia de estos y sus posibles consecuencias con la perspectiva y el juicio como únicas herramientas, influenciadas además por la percepción y los prejuicios. Esta forma de decidir en la que se desecha los modelos predictivos[6], conlleva entre otros efectos el de la inflexibilidad estratégica, elevando el umbral de resistencia al cambio en los modelos estratégicos y dificultando la adaptación exigida, por la evolución que inevitablemente se producirá en los escenarios en los que se aplica; obviando de manera sistemática los avisos que los sistemas de alerta temprana ofrecen acerca de los cambios futuros, impermeabilizándolos, aumentando su rigidez y en cierta manera entablillándolos; conduciendo a un planeamiento basado más en el pasado que en el futuro, carente de cualquier flexibilidad.

La conclusión es evidente, el planeamiento estratégico se debe basar en un equilibrio entre la perspectiva del decisor y la prospectiva del analista, de forma que se combine juicio y análisis en la proporción adecuada.

INFORMACIÓN + PROSPECTIVA = INTELIGENCIA

Una vez se obtiene la información, si se quiere hacerla útil al operador, será necesario procesarla y convertirla en inteligencia. Este proceso, en cierto modo de naturaleza prospectiva, consiste en analizar la información y obtener entre otros resultados tendencias y escenarios. Una vez más se hace evidente cómo la prospectiva es una de las herramientas más utilizadas en la obtención de elementos en los que basar las decisiones relativas al planeamiento estratégico. De esta manera la prospectiva "impregna" favorablemente o "contamina" viciosamente, dependiendo del uso que se

[6]Uno de los ejemplos más explícitos de rechazo del uso de la prospectiva en el planeamiento estratégico, fue la invasión de Irak en 2003 por parte de la Coalición liderada por los EEUU. Este rechazo negó toda flexibilidad al planeamiento, e impidió que los cambios en la estrategia pudieran estar a la altura de la velocidad que poseían los cambios en el campo de batalla (tanto el convencional inicial como el subversivo posterior), ejemplo éste de rigidez estratégica.

le de, a todo el proceso de planeamiento. Añadiendo a la incertidumbre propia del proceso de planeamiento, la duda sobre la cantidad de prospectiva que es capaz de soportar, manteniéndose en los márgenes de la fiabilidad; a pesar de que del análisis de los conflictos recientes y de los que no lo son tanto, se deduce que es más común el defecto que el exceso de aplicación prospectiva en el proceso de planeamiento[7].

Es así como la prospectiva se convierte en puente y enlace entre los análisis de los hechos y los juicios de los decisores. Prospectiva que cuando es ignorada por desidia o inconveniencia, avoca al planeamiento inexorablemente hacia el fracaso. De hecho el uso de la prospectiva por parte de los estrategas viene de antiguo, Clausewitz escribió "Para tomar decisiones, un oficial debe de estar en posesión de la suficiente capacidad de juicio, y éste sólo puede ser obtenido desde el conocimiento y el sentido común; debiendo guiarse además por las leyes de la probabilidad"[8].

Con este razonamiento no se pretende afirmar que la prospectiva deba o pueda sustituir a la intuición o buen juicio del estratega, pero tampoco cabe el rechazo a la hora del planeamiento del análisis de los expertos en tanto a probabilidad, tendencias y escenarios futuros.

PROSPECTIVA: MODO DE EMPLEO

Una vez expuesta la necesidad de la aplicación de la prospectiva en el planeamiento estratégico y de su adecuada dosificación, parece lógico preguntarse acerca del uso adecuado de esta herramienta.

El valor de la prospectiva en el planeamiento estratégico no reside en la capacidad de ofrecer una solución correcta a un determinado problema, sino en ofrecer una diferente a la que el decisor ya ha encontrado, poniendo en duda su juicio sobre la probabilidad de ocurrencia de eventos relacionados con el asunto en cuestión, y en el caso de que ocurran, si van a ser relevantes o no.

Esta facultad de la prospectiva de poner en duda las presunciones de los decisores, lleva de manera inequívoca a una consolidación de las hipótesis y a una revisión de las variables en las que basar la decisión, poniendo de manifiesto la verdadera importancia de los factores que la determinan, además de ofrecer un elenco de líneas de acción alternativas.

La prospectiva posee el efecto secundario de hacer más sensible al estratega a posibles cambios sobre el escenario de planeamiento, cambios que exijan ajustes en la estrategia y que convierten a la prospectiva en un multiplicador de flexibilidad estratégica.

Esta defensa del uso prospectivo, no implica la posibilidad de tomar decisiones estratégicas basadas exclusivamente en predicciones de futuro, se hace imprescindible discernir entre incertidumbre y riesgo. La probabilidad de ocurrencia de un determinado suceso determina el riesgo, pero la complejidad de las relaciones internacionales en las que se perfilan los escenarios relativos al planeamiento estratégico, hace impracticable el uso de las leyes estadísticas asociadas al riesgo. Será la prospectiva la que oriente este riesgo, aunque previamente exija conocer la cantidad de riesgo que se esté dispuesto a asumir; quedando determinada esta cantidad de riesgo asumible por dos factores: uno sería el daño que es capaz de producir el suceso en cuestión y el otro es la probabilidad de que ocurra.

Por tanto, si no se tiene conocimiento definido de la probabilidad de ocurrencia, no se poseerá perspectiva alguna acerca del riesgo intrínseco a cada opción estratégica; sin esta perspectiva se hace imposible al estratega el poder elegir la línea de acción más conveniente, y sin línea de acción, no hay estrategia.

CONCLUSIÓN

El estratega en el ejercicio de su función, está obligado a hacer uso de la prospectiva y de la amplia panoplia de métodos que ofrece (Delphi, impactos cruzados, etc.), para confeccionar no una, sino tantas estrategias como futuros escenarios considere posibles y factibles la prospectiva. Y así, atendiendo a criterios de riesgo y ocurrencia, contribuir a la elección de la más adecuada.

No es la prospectiva la panacea estratégica, conlleva también sus propios riesgos. La prospectiva en su ansia de rigor intenta no asumir, pero al final siempre acaba sucumbiendo a la asunción de riesgos, hipótesis, etc. Por lo que es el sentido común cartesiano, o la claridad de juicio de Clausewitz, lo que termina por tomar el mando del proceso de la decisión y así finalmente discriminar la opción más pertinente entre el abanico de alternativas ■

El porvenir es un edificio misterioso
que edificamos en la oscuridad,
y que posteriormente habrá
de servirnos de morada.
VÍCTOR HUGO

[7]"Lo más destacable acerca de la prospectiva utilizada en el planeamiento estratégico previo a la invasión de Irak por parte de los EEUU no es lo mucho o poco acertada que fuera, sino el escaso uso que los decisores hicieron de ésta. Evidentemente no fue muy acertado el análisis concerniente a las armas de destrucción masiva, pero sí predijeron con exactitud el postconflicto, desde la insurgencia hasta la violencia sectaria, pasando por el reforzamiento político de Irán." Paul Pillar *Intelligency, Policy and the war in Irak*. Forening Affaires Vol 85 nº2 March 2006.

[8]Carl Von Clausewitz. *De la Guerra*. Madrid. 1999.

Cuarta generación de aviones de combate. Implicaciones médico-aeronáuticas

CÉSAR ALONSO RODRÍGUEZ
Coronel Médico
ALFONSO VICENTE LÓPEZ SORIANO
Comandante de Aviación

Por sus características y prestaciones, los distintos "cazas" que han existido desde la Segunda Guerra Mundial, han sido clasificados en generaciones. Esta clasificación tiene un componente de subjetividad, pues nace de forma espontánea y no existe ningún órgano que la regule, por lo que hay un amplio debate sobre ellas. En este artículo se ha establecido una división en cinco generaciones (figura 1). En esta clasificación, el EF-2000, de reciente incorporación a nuestras FAS se le considera dentro de la cuarta generación de aviones reactores de combate (en algunos foros se le incluye en la generación 4.5) lo que ha supuesto, la necesidad de dotar a sus pilotos de un nuevo equipo personal de vuelo que les permita afrontar mejor las extremas exigencias del vuelo desde el punto de vista físico y mental. Asimismo debería suponer una revisión del entrenamiento fisiológico de sus pilotos, con el objeto de mejorar la eficiencia de este moderno sistema de armas y su seguridad en vuelo.

La primera generación de aviones de combate estaría constituida por los primeros aviones de combate propulsados por motores a reacción, al final de la Segunda Guerra Mundial. Los motores eran voluminosos, frágiles y suministraban la potencia de forma lenta, pero mejoraban las características de los aviones de hélice en velocidad, techo de operaciones y factores de carga. Se generaliza el uso del traje anti-G compuesto por cinco vejigas interconectadas (que ya había sido introducido en algunos cazas de hélice como el Hurricane y el Spitfire). Incorporan asientos eyectables y operaban a velocidades subsónicas. Su principal armamento es el cañón, aunque algunos incorporan misiles infrarrojos. A esta generación pertenecieron los legendarios F-86 Sabre, y Mig 15.

Tabla 1

CARACTERÍSTICAS DE LOS AVIONES REACTORES DE CUARTA GENERACIÓN E IMPLICACIONES MÉDICO-AERONÁUTICAS

CARACTERÍSTICAS	IMPLICACIONES MEDICO-AERONÁUTICAS
Gran potencia y agilidad Alto nivel aceleraciones • longitudinales +Gz hasta +12 (limit.a 9) • longitudinales –Gz hasta -3 • laterales+/- Gy • transversas + Gx Rápido comienzo de generar aceleraciones Superior a 12 G. Seg2 Velocidad máxima ≥ 2.0 Mach	Riesgo de pérdida de conciencia súbita Alteraciones de la visión: •visión gris •visión negra (perdida de visión) •reducción de concéntrica de campos visuales Disminución de tolerancia a +Gz cuando son de comienzo rápido Necesidad de protección adicional del piloto para tolerar el alto nivel de aceleraciones Necesidad de entrenamiento fisiológico en centrífuga humana Riesgo de lesiones en columna Necesidad de programas de entrenamiento físico y de disponer de un fisioterapeuta
Techo de servicio≥ 62.000 pies Rápida velocidad de ascenso > 15.000 pies/min	Riesgo de hipoxia Riesgo de barotraumatismos Riesgo de enfermedad descompresiva Necesidad de nuevos equipos Necesidad de nuevos perfiles de entrenamiento en cámara hipobárica
Gran sobrecarga de información sensorial • visual • auditiva	Gran demanda de atención
Maniobras con menores radios de giro Mayor maniobrabilidad a todos los niveles de altitud, y en ascensos y picados	Riesgo de desorientación espacial Cinetosis Necesidad de entrenamiento en laboratorio de orientación espacial

La segunda generación de aviones de combate está constituida por aviones que aún están en servicio en muchas fuerzas aéreas. No son particularmente ágiles, pues fueron diseñados como interceptadotes supersónicos a comienzos de la guerra fría. El equipo personal del piloto no ofrece diferencias significativas con respecto a la primera generación. Incorporan más sistemas electrónicos, incluyendo radares, por lo que a los misiles infrarrojos se les unen los semiactivos. A esta generación pertenecen entre otros muchos el F-104 Starfighter, el F-4 Phantom, el Mirage F-1 en servicio en nuestro Ejercito del Aire y el Panavia Tornado actualmente presente en el Ejército del Aire alemán y en la Real Fuerza Aérea británica.

La tercera generación de aviones de combate ha supuesto, por la mayor potencia de sus motores y por sus estructuras compuestas por materiales más ligeros y resistentes, una mejora de prestaciones, dando prioridad a la maniobrabilidad sobre la velocidad. Generan factores de carga más rápidamente y los mantienen durante más tiempo. A pesar de ello sus pilotos en general sólo utilizan como protección el traje anti-G. A esta tercera generación pertenecen el F-18 Hornet que constituye el pilar fundamental de nuestra aviación de combate actual, y también el F-15 Eagle, F-16 Falcon y el Mirage 2000 entre otros.

La cuarta generación de aviones de combate, que en la actualidad se está incorporando a las unidades aéreas de distintas naciones incluida la nuestra, supone un salto cualitativo importante en capacidades, y en cuanto a la demanda exigida a los pilotos. Ha supuesto la incorporación de nuevos equipos personales para proporcionar a los pilotos una protección adecuada en el curso de las misiones. Son aerodinámicamente inestables, lo que les confiere mayor agilidad, esto unido a la alta relación empuje/peso hace que la máquina pueda superar los límites humanos. Se ha generalizado la combinación de alas en delta y canards (figura 2) En la figura 3 se establece una comparación de los radios de giro en los cazas de generaciones sucesivas. A esta cuarta generación pertenecen el EF-2000 o Typhoon, el Gripen JAS 39 de fabricación sueca, el Rafale de origen francés y el Chengdu J-10 de fabricación china entre otros. Las características más destacadas de esta cuarta generación de aviones de combate se exponen en la tabla 1.

Existe una **quinta generación de aviones de combate** en desarrollo, que incorpora avanzados sistemas integrados de aviónica. No utiliza canards con objeto de mejorar sus características stealth (disminución de la detectabilidad). Consiguen una gran maniobrabilidad mediante la utilización de toberas vectoriales en los motores. Tiene una envolvente operativa incluso superior a los de cuarta generación con techos de 70.000 pies de altitud. Hasta el momento, el F-22 Raptor y el F-35 Joint Strike Fighter son los únicos de esta

Figura 1. Cinco generaciones de aviones de combate. Ejemplos de la 1ª son el F-86 Sabre y el Mig 15, cuyos pilotos ya utilizaban el traje anti-G con cinco vejigas hinchables. De la 2ª el Tornado y el F-4, todavía en servicio en muchos países. De la 3ª son representantes el F-18 y el F-16. Ejemplos de la 4ª generación son el EF-2000 y el JAS-39 Gripen, y como únicos representantes de la 5ª están el F-22 Raptor y el F-35 Joint strike Fighter.4ª y 5ª generaciones requieren una protección integral del piloto.

1ª generación






2ª generación





3ª generación





4ª generación






5ª generación




Figura 2. Cuarta Generación de aviones de combate Son aerodinámicamente inestables para aumentar su agilidad y combinan la configuración en ala delta con el uso de canards.









generación desarrollados. Exigen una protección de los pilotos semejante a la requerida en la cuarta generación.

Las capacidades de los aviones de combate de cuarta generación, ha exigido la introducción de nuevo equipo personal y de soporte de vida que no había sido necesario para proteger a los pilotos de las anteriores generaciones de reactores de combate. La familiarización con ese equipo, exige un entrenamiento específico y la actualización de las pruebas de entrenamiento fisiológico hasta ahora vigentes, para familiarizar a nuestros pilotos con las situaciones extremas a las que podrían exponerse en sus misiones, no sólo en operaciones normales sino ante posible situaciones extraordinarias o de emergencia.

CARACTERISTICAS DIFERENCIALES DE LOS AVIONES DE COMBATE DE CUARTA GENERACION CON RESPECTO A LOS DE ANTERIORES GENERACIONES

—Superior relación empuje-peso. La mayor potencia, resistencia y ligereza de los materiales de su estructura, le confiere gran agilidad y maniobrabilidad. Diseñado desde el punto de vista aerodinámico como inestable, su capacidad de maniobra incrementa el riesgo de desorientación espacial y cinetosis.

—Aunque su velocidad máxima de algo más de 2 veces la del sonido ya había sido establecida y superada por aviones de anteriores generaciones, el EF-2000 tiene capacidad de mantener vuelo supersónico desde muy baja cota hasta su techo operativo. Asimismo su alta relación empuje-peso le confiere la capacidad de generar y mantener mayores factores de carga a velocidades supersónicas (figura 2).

–Capacidad de generar en sus maniobras hasta +9G, máximo nivel que puede ser tolerado por el hombre durante periodos superiores a los 15 segundos, llevando el equipamiento adecuado y en las mejores condiciones de entrenamiento, con serias repercusiones en todos los sistemas y especialmente en el circulatorio, en el sistema nervioso, así como en columna vertebral. Se precisa dotar a los pilotos de nuevo equipo personal y de soporte de vida para evitar su incapacitación durante la exposición a altas aceleraciones.

—Este nivel de aceleraciones puede ser originado de forma instantánea, a regímenes de hasta +15G por segundo, lo que disminuye el nivel de tolerancia con respecto a cuando se consigue el mismo factor de carga en mayor tiempo.

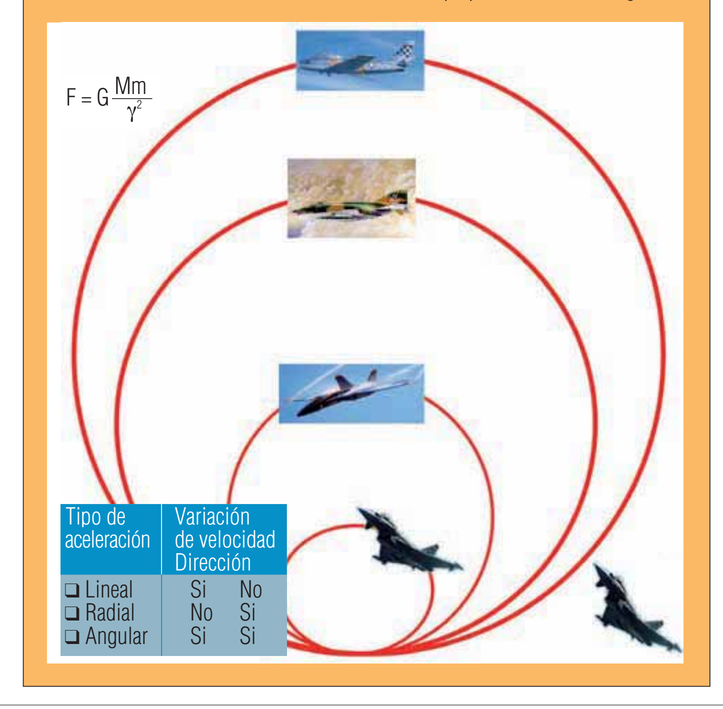
—Capacidad de push-pull. Puede en sus maniobras pasar de aceleraciones longitudinales negativas a positivas, con rango de -3G a +9G, con cambios drásticos hemodinámicos en los distintos territorios vasculares del organismo humano. El incremento de aceleraciones a partir de un nivel negativo de G es considerablemente peor tolerado por el organismo que cuando se parte de un nivel de aceleración igual o superior a 1 G, incrementando el umbral de perdida de conocimiento.

—Superior techo de servicio de hasta 65.000 pies de altitud, que incrementa de forma significativa el riesgo de aparición de enfermedad descompresiva y de hipoxia. Desarrolla la mayor parte de sus misiones a niveles variables entre 25.000 y 50.000 pies de altitud.

—Gran capacidad de velocidad de ascenso, superior a 15.000 pies por minuto, con importantes cambios en la presión de cabina y riesgo de barotraumatismos que podrían llegar a ser incapacitantes.

—Gran sobrecarga de información sensorial. Además de la propioceptiva ("seat of the pants", en terminología médico aeronáutica anglosajona) por las altas aceleraciones y la gran maniobrabilidad, tienen una

Figura 3. Capacidad máxima de giro de las cuatro generaciones de aviones de combate. La intensidad de la aceleración es inversamente proporcional al radio de giro.



gran cantidad de sensores e indicadores visuales y auditivos que exigen respuestas rápidas y selectivas. Se habla de que el piloto está siendo sometido a una “explosión informativa”.

CONSECUENCIAS DE LAS ALTAS PRESTACIONES DE LOS AVIONES REACTORES DE CUARTA GENERACION SOBRE EL PILOTO

—Riesgo de pérdida repentina de conocimiento inducida por exposición instantánea a altos niveles de aceleraciones (de 1 a 9 G en 0,8 segundos), sin síntomas premonitorios de visión gris o negra, como sucede cuando el aumento de aceleraciones se produce de forma gradual. Este riesgo de incapacitación es mayor cuanto mayor sea la velocidad de generación de la aceleración siempre que ésta se mantenga posteriormente (figura 4). El periodo de pérdida absoluta de conocimiento, es seguido, tras el cese de exposición a altas G, de una fase de incapacitación relativa de 15 a 30 segundos durante los que el piloto continúa sin capacidad de poder controlar el avión, comprometiendo seriamente la eficacia de la misión y la seguridad en vuelo.

—Su gran potencia permite alcanzar y mantener actitudes de vuelo hasta ahora imposibles en aviones de anteriores generaciones, especialmente en ángulos de morro alto. La explotación de esa gran envolvente operativa tiene consecuencias sobre el piloto, considerado el factor limitante de la maniobrabilidad del avión. Estas múltiples consecuencias deben ser evaluadas.

—Por su inestabilidad y gran agilidad presentan riesgo de desorientación espacial, con serio compromiso de la seguridad en vuelo.

—Riesgo de hipoxia ante el fallo del sistema OBOGS/MSOG de generación de oxígeno a bordo, y retraso en la activación del sistema de oxígeno auxiliar,

Figura 4. Tolerancia a las aceleraciones +Gz en función de la intensidad y duración de la exposición a las mismas. En aviones de primera y segunda generación el aumento de aceleraciones era gradual y el piloto experimentaba visión gris y negra (perdida de visión) previamente a la perdida de conciencia (linea roja discontínua). Era posible exposiciones de hasta 4 segundos a aceleraciones ≥ +9Gz sin perdida de conciencia, debido al oxígeno residual a nivel cerebral (línea roja contínua). En aviones de tercera y cuarta generación es posible pasar a perdida de conciencia sin síntomas premonitorios visuales (línea morada discontínua), por lo que requieren mejorar la protección fisiológica del piloto mediante entrenamiento y equipo.

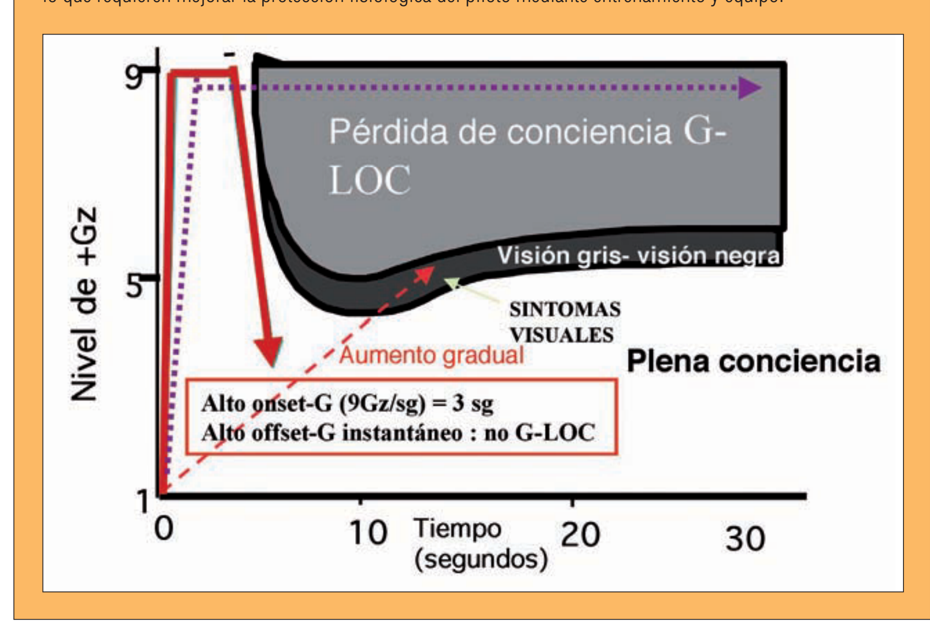
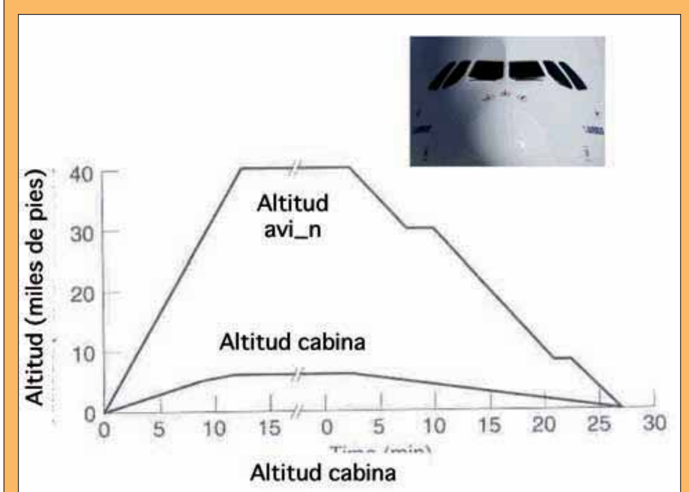
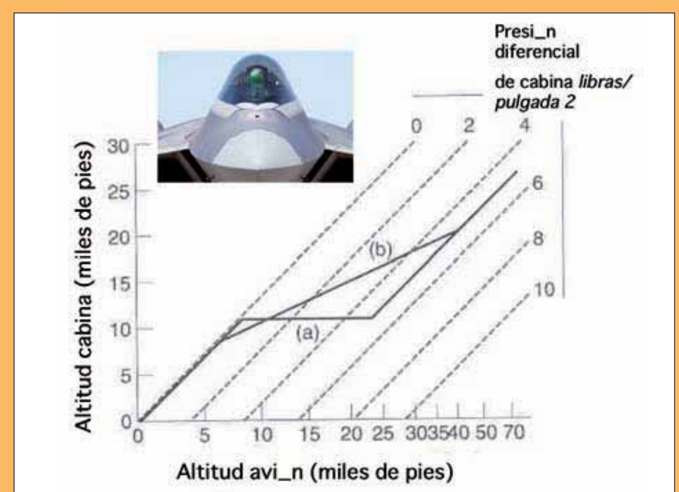



Figura 5. Presurización de la cabinas de aviones de transporte de pasajeros y de combate. Esquemas de A.J.F. Macmillan (20).



Cabinas con alta presión diferencial

Presurización de cabina de un avión de pasajeros (curva inferior) en el curso del vuelo de hasta 40.000 pies.



Cabinas con baja presión diferencial

La cabina no está presurizada a bajo nivel de altitud. (a) Esquema en que la presión diferencial aumenta a fin de que la presión en cabina se mantenga constante hasta una altitud, con posterior ascenso hasta alcanzar una máxima presión diferencial. (b) esquema en que la presión diferencial aumenta más gradualmente con el ascenso en la altitud.

Figura 6. Protección frente a las aceleraciones: El equipo incluye el traje anti-G de amplia cobertura, protección de los pies (no utilizada en el momento actual en nues-



cuya activación supone acortar la duración de la misión y la necesidad de limitar la altura máxima del vuelo.

—Riesgo de enfermedad descompresiva ante fallo de presurización de la cabina en el curso de sus misiones habituales a niveles de altitud por encima de los 30.000 pies.

—Dolor en brazo y antebrazo izquierdos con dificultad e incluso con imposibilidad de seguir manejando la palanca de gases. Esta palanca está localizada en el lado izquierdo en un plano inferior a una mayor distancia del hombro que en el F-18 (40 cm. frente a 25 cm.), lo que supone con respecto a éste un aumento de la altura de la columna hidrostática que la sangre venosa tiene que recorrer en sentido ascendente desde la mano en su camino de retorno al tórax, teniendo presente que su presión está incrementada por las fuerzas G. Este dolor se acompaña frecuentemente de aparición de puntos hemorrágicos o petequias, secundarios a la transvasación de sangre a nivel capilar, en el curso de altas G, que pueden durar hasta diez días, y son sufridas por todos los pilotos en mayor o menor medida.

—Dolor en cuello en el curso de las maniobras de combate que suponen exposiciones repetidas a distintos niveles de intensidad y duración de aceleraciones longitudinales positivas. Ello se debe a que la columna cervical soporta el peso de la cabeza incrementado con el del casco y los sistemas integrados, masas que conllevan un aumento del peso proporcional al aumento de las G, agravado por los movimientos obligados del cuello en el combate aéreo, que suponen una gran sobrecarga de la musculatura cervical origen frecuente de dolor.

PROTECCION DEL PILOTO DE LOS AVIONES DE COMBATE DE CUARTA GENERACION

Para proteger al piloto de EF-2000 y permitir la explotación de la gran envolvente operativa de este moderno sistema de armas, hay que dotarle de un complejo *sistema de soporte de vida*, cuyo objetivo es proporcionar al piloto y tripulante la protección fisiológica necesaria frente a los efectos de la altitud y de las aceleraciones, así como de un *equipo personal* novedoso con respecto al habitual de los pilotos de generaciones precedentes de aviones de combate. Entre los objetivos se encuentran la protección frente a la altitud, frente a la hipoxia, frente a las aceleraciones, frente al estrés térmico, frente a la sobrecarga de información, frente a exposición NBCR y ante la eventual eyección del piloto.

Protección frente a la altitud

La protección del piloto frente a la altitud tiene un triple objetivo:

1) Reproducir unos niveles de presión barométrica variables en cabina que permitan la adaptación del piloto a cambios rápidos del nivel de altitud del avión, sin que éste sufra barotraumatismos, en especial barotitis y barosinusitis.

2) Hacer compatible el confort barométrico en la cabina con la seguridad del piloto ante una eventual descompresión rápida.

3) Proteger al piloto hasta el techo operativo del avión, superior a los 60.000 pies de altitud, frente a la aparición de enfermedad descompresiva que supondría su incapacitación, pro-

tegiéndole además ante la eventualidad de una eyección.

Para hacer frente al primer objetivo, con objeto de reducir peso y aumentar su operatividad, se ha adoptado un sistema de presurización de cabina de baja presión diferencial con el exterior. En términos generales la cabina no es presurizada durante el vuelo hasta alcanzar un nivel de 8.000 pies. Por encima del mismo se produce un aumento progresivo de la presión en cabina que se mantiene estable en torno a los 10.000 pies, hasta altitudes de vuelo próximas a los 25.000 pies, manteniendo en los vuelos en esta franja de altitud (10.000 a 25.000 pies) una presión diferencial oscilante entre el interior de la cabina y el exterior, de forma que en el curso de las maniobras de combate aéreo que tienen lugar en esta franja de altitud, la presión en cabina va a mantenerse estable a pesar de las variaciones bruscas de altitud del avión. Por encima de los 25.000 pies de altitud la presión en cabina disminuye de forma progresiva a medida que disminuye la presión barométrica manteniendo una presión diferencial constante con el exterior. En la figura 5 se reproduce el modelo de presurización de los aviones de transporte de pasajeros y los reactores de combate.

Para proteger al piloto frente a una eventual descompresión rápida o explosiva, este debe volar permanentemente con máscara de oxígeno. El sellado de la máscara a la cara debe garantizarse en el curso de exposición a la altitud o a las fuerzas G, como medida de protección frente a las mismas.

Para prevenir la aparición de enfermedad descompresiva la altitud máxima de cabina no debe superar los 22.000 pies, incluso en misiones por encima de los 50.000 pies, ya que este nivel se considera el umbral a partir del cual existe riesgo significativo de enfermedad descompresiva.

Protección frente a la hipoxia

Los mecanismos de protección del piloto frente a la hipoxia van estrechamente ligados a los anteriores de suministro de gas a presión. El oxígeno que constituye el 21% de la presión barométrica del aire que habitualmente respiramos, en los aviones de combate anteriores procedía de depósitos de oxígeno líquido, colocados en el avión. A pesar de que se estima que un litro de oxígeno líquido produce 840 litros de oxígeno gaseoso a nivel del mar y aún más en altitud, estos depósitos son inestables, pueden sufrir pérdidas por evaporación o bien tienen riesgo de contaminación, y gran servidumbre debido a su peso y masa.

El *sistema principal de suministro de oxigeno* en el EF-2000, consiste en la generación del gas a partir del aire procedente del compresor del motor mediante un sistema generador de oxígeno mediante cribado molecular denominado con el acrónimo inglés MSOG *Molecular Sieve Oxygen Generator*, que permite lograr concentraciones variables de oxígeno sin recurrir a modificar las proporciones de los distintos gases que habitualmente componen el aire. El oxígeno gaseoso resultante sirve para ser respirado, y además como gas suministrado a las prendas de protección anti-G con el que van ser hinchadas para la protección del piloto frente a altas aceleraciones y frente a la exposición a la altitud.

El sistema de generación de oxígeno a bordo MSOG ofrece como ventajas, la eliminación de preparación, recarga, almacenamiento y transporte de oxígeno líquido en tierra, permite alargar la duración de las misiones, ofrece menor riesgo de contaminación y exige menos tiempo de mantenimiento. Tiene el inconveniente de no poder suministrar el oxígeno al 100 %.

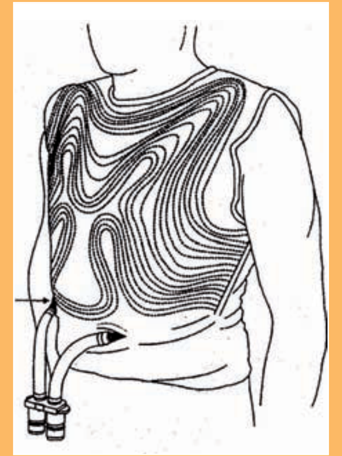
El avión dispone además de un *Sistema Auxiliar*, necesario en caso de despresurización rápida, en caso de eyección, ante la caída de la presión parcial de oxígeno, de contaminación o para suministro de oxigeno con equipo de protección NBQ.

A partir de 40.000 pies de altitud, cuando se respira oxígeno al 100%, es absolutamente necesario suministrarlo a presión positiva para evitar los efectos severos de la hipoxia. Así a 45.000

Figura 7. Para prevenir el estrés térmico creado por el equipo de vuelo, las temperaturas a veces elevadas en cabina y el calor producido en las misiones es preceptivo regular la temperatura corporal. Existen equipos que protegen toda la superficie corporal (A), aunque la tendencia actual es a usar una prenda que envuelve el tronco para controlar la temperatura central (B).



A) Prenda de enfriamiento mediante líquido que envuelve tronco, abdomen y extremidades.



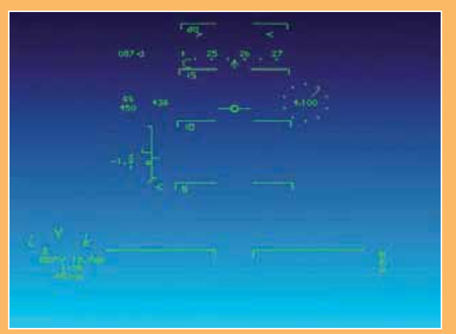




B) Camiseta Térmica Corporal . Recibe el suministro de líquido a través de un sistema de conducciones ondulantes que recorren la cara anterior y posterior del tronco regulando la temperatura corporal.

Figura 8. Sobrecarga sensorial visual, auditiva y propioceptiva, que exige respuestas precisas y rápidas. En la imagen se reflejan la cabina del EF-2000 (imagen superior izquierda), a un piloto con el casco que presenta el Sistema de Simbología Incorporada Helmet Mounted Sight, y las pantallas multifunción con las configuraciones de: Ataque (inferior izquierda), Situación con radar, navegación y situación táctica (inferior central) y formato de elevación (inferior derecha). La pantalla superior central corresponde al Head Up Display, que concentra información para la operación del avión.


Cabina de EF-2000.


Simbología en plano superior a la cabeza. HUD Head Up Display.


Sistema de casco incorporando el sistema. HMS Helmet Mounted sight.







Pantallas Multifunción colocadas en un plano inferior al de la cabeza. MHDD Multiple Head Down Displays.
De izquierda a derecha Formato de ataque, de estado de situación y de elevación

pies hay que suministrar el oxígeno al 100 % con una presión positiva de 30 mm. de Hg, para lograr la misma PO2 en sangre arterial que a 40.000 pies. La respiración a presión positiva supone la inversión del ciclo respiratorio normal, ya que la inspiración se convierte en un proceso pasivo en el que los pulmones son distendidos por el gas respirado, mientras que la espiración es un proceso activo que requiere esfuerzo y produce fatiga e hiperventilación.

Protección frente a las aceleraciones

La capacidad de generar de forma rápida altos niveles de G, que se limita a +9G y de mantenerlos de forma constante obliga a dotar a los pilotos de aviones de cuarta generación de un equipo novedoso que se describe a continuación.

El sistema de protección anti-G consta de los siguiente cuatro elementos (figura 6).

—Trajes anti-G de amplia cobertura. Los tradicionales trajes anti-G, en su versión original, desarrollada por David Clark han permanecido vigentes desde la primera generación de aviones de combate hasta el momento actual, con ligeras modificaciones en la tercera. El modelo original ofrece protección a la mitad inferior del cuerpo mediante cinco vejigas (una abdominal, dos rodeando los muslos y dos las piernas) todas ellas interconectadas entre sí, que se presurizan al aumentar el nivel de aceleraciones longitudinales positivas con aire procedente del compresor del motor, a través de una válvula neumática. La cuarta generación de aviones de combate introduce la utilización de los trajes anti-g de plena cobertura FCAGT (Full Coverage Anti G Trousers) que protege mediante cámaras circunferenciales globales de 18 litros de capacidad la mitad inferior del cuerpo. Se ajusta a nivel de la cintura mediante una cremallera y un tirador de ajuste, y a lo largo de las piernas con cremalleras reforzadas con cinchas. Está dotado de una válvula de llenado de alto flujo.

—Sistema de respiración a presión positiva (PPB) a partir de 3 G con objeto de incrementar la presión intratorácica, y secundariamente frenar la caída de presión cerebral. El grado de presión positiva suministrado al piloto a través de un regulador modificado a la máscara empieza a funcionar a partir de +4G y aumenta la presión en 10 a 12 mm de Hg por cada 1 G de aumento del nivel de aceleración, sin sobrepasar un máximo de 60 mm de Hg a +9G, presión a la que es muy difícil respirar y que pudiera causar daño pulmonar. Supone un cambio cualitativo significativo ya que disminuye la necesidad de realizar maniobras de contracción muscular anti-G, que producen fatiga y limitan el nivel de tolerancia a las aceleraciones.

—Chaleco de contrapresión. Este sistema característico de los aviones cuarta generación, rodea al tórax y es hinchado mediante el mismo gas y a la misma presión que el suministrado a través de la máscara para contrarrestar la distensión pulmonar producida

por la presión positiva y contribuir a aumentar la presión intratorácica.

—Sistema de protección de los pies, mediante botas revestidas de cámaras inflables o mediante calcetines inflables, con gas procedente del traje anti-G al que irían conectados mediante un tubo conector. En el Ejército del Aire es utilizado en la actualidad.

La utilización de estos equipos, siempre que estén bien adaptados a cada piloto supone un aumento significativo de la tolerancia a las aceleraciones en intensidad y duración, disminuye la necesidad de contraer la musculatura del abdomen y extremidades inferiores gracias a los nuevos trajes anti-G y también de realizar las maniobras de contracción muscular L-1 o M-1 necesarias en los aviones de anteriores generaciones.

Protección térmica

El equipo personal del piloto con el traje de vuelo, el traje anti-G de amplia cobertura, la cazadora de vuelo dotada del chaleco de contrapresión, además del traje de inmersión y eventualmente del traje de protección NBQ supone una sobrecarga térmica del organismo del piloto imposible de poderse controlar con la modificación de la temperatura en cabina mediante el aire acondicionado. A ello hay que sumar la sobrecarga térmica del casco y de las botas, todo ello incrementado por la exposición a altas aceleraciones que produce un aumento del calor metabólico. El aumento de la temperatura corporal produce fatiga, reduce la tolerancia a las aceleraciones, aumenta la susceptibilidad del piloto a la hipoxia y a la cinetosis y empeora la capacidad de respuesta a tareas complejas. Se considera que para optimizar la eficacia del piloto la temperatura en cabina no debe pasar los 20ºC, para mantener una temperatura central de 36 a 38ºC y un rango de temperatura cutánea de 20 a 35ºC. Para lograr estos objetivos existen varios sistemas que se han incorporado al equipo personal. Unos cubren el tronco, abdomen y extremidades y otros como la Camiseta Térmica Corporal se limitan al tronco en contacto directo con la piel. Constan de un sistema de conducciones que describen un trayecto ondulante en la zona dorsal y ventral del tronco por las que circula un líquido que es suministrado a la temperatura y flujo adecuado para regular la temperatura corporal (figura 7).

Protección del cráneo. Sistema de casco

En su estado actual el sistema de casco se realiza a medida de cada piloto y está dotado de sistemas de conexión a la máscara y de comunicaciones, que son clave para garantizar su estabilidad, a la que contribuye el hecho de que el molde interior esté hecho a medida de cada piloto, a pesar de lo cual puede desplazarse, especialmente durante la exposición a altas aceleraciones, o cuando la temperatura o el grado de humedad es alto con excesiva sudoración del cuero cabelludo. Garantizar la estabilidad del casco es esencial para la utilización del Sistema de Simbología Montada en el Casco (Helmet Mounted Display System) donde se recogen en el visor referencias del vuelo, de energía y de sistemas de guiado de armas y misiles y de adquisición e interceptación de objetivos localizados fuera del alcance visual.

Figura 9. Entrenamiento en centrífuga humana. En la imagen las centrifugas humanas de Soesterberg en Holanda donde se han entrenado nuestros pilotos de la Escuela de Reactores del Ejército del Aire desde 1985 y la de Köningsbruck en Alemania en la que realizarán su entrenamiento a partir de septiembre del 2007. Esta última tiene capacidad de reproducir la velocidad de comienzo de las aceleraciones de forma semejante a los aviones de cuarta generación.



Centrífuga de Soesterberg. Holanda. Brazo de 4 metros de longitud. Velocidad de comienzo 3,5 G/seg. No capacidad de generar -Gz. Control pasivo de la góndola.



Centrífuga de Koningsbruck. Alemania. Brazo 9,50 metros. Velocidad de comienzo 10 G/seg. Capacidades: +16Gz, -3Gz, +/-15Gx, +/-3Gy. Control activo de la góndola por el piloto.

Protección frente al exceso de información

El piloto de aviones de combate de cuarta generación está sometido a una sobrecarga de información cuantitativa y cualitativa sin precedentes. Esta información se ofrece en tiempo real a través de múltiples sensores localizados a bordo en cabina o procedente del exterior. Se ha denominado como “Explosión de Información”, lo que hace necesario entrenar al piloto a distinguir entre la información esencial y la secundaria, información esta última que conviene ocultar al piloto, ya que los detalles de la información sustraen recursos mentales. En combate el avión es una herramienta destinada a conseguir un objetivo militar en el que se debe centrar la atención y recursos mentales del piloto, sin que se distraiga en vigilar el funcionamiento de los múltiples sistemas del avión. A pesar de ello la toma de decisiones ejercidas por el piloto con las manos (HOTAS acrónimo de Hands On Throttles And Stick) o

con la voz (DVI Direct Voice Input) o la combinación de ambas (VTAS Voice, Throttle and Stick) se basa en la recepción de un gran número de aferencias visuales proporcionadas por las pantallas multifunción situadas en cabina (figura 8), o procedentes del exterior y de señales auditivas, creándose la necesidad de selección y fusión de la información.

ENTRENAMIENTO FISIOLÓGICO ESPECÍFICO DE LOS PILOTOS DE AVIONES DE CUARTA GENERACIÓN

Para lograr la sinergia deseada entre el piloto y los aviones de combate de cuarta generación, es necesario optimizar el entrenamiento fisiológico actual, adoptando las siguientes medidas:

—Entrenamiento en cámara hipobárica a altitud alcanzando los 43.000 pies (En Gran Bretaña alcanzan los 50.000 pies), para ello es preciso la presencia de un instructor en el interior de la cámara y la de un médico aeronáutico presente en el entrenamiento durante toda la duración del vuelo. Se instruye la respiración a presión positiva. Es conveniente que el piloto de EF-2000 pueda hacer el entrenamiento usando su equipo personal.

—Entrenamiento en cámara hipobárica a hipoxia. La identificación de los propios síntomas de hipoxia, que pueden variar de unas personas a otras, y en la misma persona según el nivel de altitud es de importancia clave. Se puede realizar a 25.000 o a 35.000 pies o a ambos, niveles de altitud a los que el tiempo útil de conciencia es inferior a 5 y 1 minuto respectivamente.

—Entrenamiento a reaccionar ante descompresiones rápidas o explosivas, respirando oxígeno a presión positiva, lo que es difícil a niveles superiores a 30 mm. de Hg.

—Entrenamiento de todos los pilotos de EF-2000 en centrífuga humana de nueva generación, que constituye un simulador dinámico de vuelo, previamente a incorporarse a su unidad o en el curso de las primeras semanas de haberlo hecho. Debería repetirse este entrenamiento cada vez que se deje de volar aviones de tercera o cuarta generación durante un periodo de 2 años o superior. Durante el mismo se expondrían a niveles repetidos de 9G alcanzados de forma rápida superior a 6G por segundo, y manteniéndolos durante un mínimo de 15 segundos, llevando el equipo personal. En la figura 9 se muestran las imágenes de las centrífugas humanas de Soesteberg en Holanda donde se han entrenado nuestros pilotos de reactores durante los últimos 22 años y la de nueva generación en Koningsbruck, Alemania, en la que serán entrenadas futuras generaciones de pilotos. Estudios de imagen cardíacos y vertebrales son preceptivos previamente a este entrenamiento.

—Entrenamiento fisiológico en el simulador de desorientación espacial en el CIMA, actualizando el software actual.

—Entrenamiento en sistemas de visión nocturna en el laboratorio de optrónica del CIMA.

—Entrenamiento físico, estableciendo programas para desarrollar la musculatura cervical, del cinturón escapular, de tórax , abdomen y extremidades y de mejora de la forma física en general para poder hacer frente al estrés físico inherente al vuelo y al impuesto por el equipo personal.

—Apoyo psicológico impartiendo programas de relajación, que ayuden a combatir el estrés psíquico causado por el vuelo y las múltiples tareas que generalmente tienen los pilotos de Fuerzas Aéreas ■

BIBLIOGRAFIA

—Alonso Rodríguez C. *"Problemática médica en las altas aceleraciones"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 516: 1019-1024, 1983.

—Alonso Rodríguez C. *"Medios para aumentar la tolerancia a las aceleraciones positivas"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 516: 1025-1030, 1983.

—Alonso Rodríguez C, Carretero Moya A. *"El hombre a altas aceleraciones"*. JANO Vol. 615: 51-55, 1984.

—Alonso Rodríquez C, del Valle Garrido JB. *"Entrenamiento fisiológico en cámara de baja presión"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 522: 595-599, 1984.

—Velasco Díaz C, Alonso Rodríguez C, del Valle Garrido JB. *"Hipoxia del aviador"*. JANO 663: 1.131-1.140, 1985.

—Alonso Rodríguez C, Velasco Díaz C, Carretero Moya A. *"Disbarismos del aviador"*. JANO 663: 1.143-1.150, 1985.

—Alonso Rodríguez C, Velasco Díaz C, Carretero Moya A. *"Efecto de las altas aceleraciones sobre el hombre"*. JANO 663: 1.153-1.160, 1985.

—Alonso Rodríguez C. *"Ejercicios físicos para aumentar la tolerancia a las aceleraciones"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 548: 879-885, 1986.

—Alonso Rodríguez C, Salinas Sánchez J C. *"Enfermedad descompresiva. Tratamiento"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 559: 686-690, 1987.

—Alonso Rodríguez C, Ríos Tejada F. *"Pérdida de conocimiento en vuelo"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 578: 240-243, 1989.

—Ríos F, Márquez L, Alonso C, Cantón J J. *"Evaluation of the performance capability of aviator, under hypoxic conditions. Operational experience"*. AGARDOGRAPH, Conference Proceedings 478, 1989.

—Alonso Rodríguez C, Cantón Romero J J. *"Medios actuales para evitar la pérdida de conciencia por altas aceleraciones"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 609: 1180-1185, 1991.

—Alonso Rodríguez C, Ríos Tejada F. *"Fisiología humana en ambiente de altas aceleraciones"*. Medicina Militar 48: 69-77, 1992.

—Ríos Tejada F, Alonso Rodríguez C. *"La hiperventilación como cuadro clínico en relación con la exposición a la altitud"*. Medicina Militar 48: 170-172, 1992.

—Navarro Ruiz V C, Alonso Rodríguez C. *"Medicina Aeronaútica y Espacial"*. Tratado de Medicina Interna. Díaz-Rubio M, Espinós D. Sección XV. Capítulo 298: 2041-2049. Editorial Panamericana, Madrid 1994.

—Alonso Rodríguez C. *"Eurofighter 2000, Soporte médico"*. Revista de Aeronaútica y Astronaútica 628: 1008-1013, 1993.

—Alonso Rodríguez C. *La Aviación Militar: Un reto para la Medicina Aeronáutica*. Editorial de la Revista Medicina Aeroespacial y Ambiental. Vol IV nº 4: 149-150, 2005

—Gradwell D.P. *Prevention of hypoxia*. En Ernsting´s Aviation Medicine 4ª edición. Oxford University Press 58-71, 2006.

—Gradwell D.P. *Oxygen requirement and pressure clothing*. En Ernsting´s Aviation Medicine 4ª edición. Oxford University Press 73-107, 2006.

—Macmillan A.J.F. *Principles of the pressure cabin and the effects of pressure change on body cavities containing gas*. En Ernsting´s Aviation Medicine 4ª edición. Oxford University Press 108-127, 2006.

—Green N.D.C. *Effects of long-duration acceleration*. En Ernsting´s Aviation Medicine 4ª edición. Oxford University Press 137-158, 2006.

—Burton R.R:, Whinnery. Biodynamics: *Sustained acceleration*. En: Fundamentals of aerospace Medicine 3ª edición. Lippincott Williams & Wilkins:122- 153, 2002.

—Hopkins P. *Operating Typhoon*. Presentado en Six Nations Aeromedical Symposium. En RAF Centre of Aviation Medicine 27-28.02.2007.

—Welsch H. *Aeromedical Training of Eurofighter/ Typhoon*. Presentado en Six Nations Aeromedical Symposium. En RAF Centre of Aviation Medicine 27-28.02.2007.

—Gradwell D. P. *Aermedical challenges of Typhoon- the European Fourth Generation Combat Jet*. Presentado en Six Nations Aeromedical Symposium. En RAF Centre of Aviation Medicine 27-28.02.2007.

—Rödig E. *The human factor challenge in Typhoon*. Presentado en Six Nations Aeromedical Symposium. En RAF Centre of Aviation Medicine 27-28.02.2007.

DOSSIER

Le Bourget 2007

Año tras año la industria aeronáutica acude puntual a unas citas que se suceden periódicamente. Ya se sabe, los años pares Ila de Berlín y Farnborough, mientras que los impares como es el actual, París con Le Bourget. A pesar del constante incremento de expositores, de la superficie dedicada a tal menester y del volumen de negocios contratados, a menudo es complicado reseñar aspectos verdaderamente novedosos en cada uno de ellos. La 47 edición del salón parisino podemos indicar que, informativamente, ha sido de baja intensidad, salpicada únicamente por las elevadas cifras de ventas y de compromisos adquiridos para los productos que llevan en cartera las diferentes compañías.

Ante la falta de novedades dignas de reseñar en el ámbito militar, donde priman nuevas versiones, mejoras en el sistema propulsor, incorporación de nuevos sensores y equipos, etc., con la intención de que algunos sistemas de armas puedan alcanzar 50 años de vida útil, parece que el interés se ha centrado en los más grandes ...y también en los de menor tamaño. A la presencia cada vez más numerosa de UAV,s donde los referentes son el Global Hawk para operar a gran altura y con gran autonomía y el Predator de altura media y gran autonomía, se han sumado un buen número, de diferentes orígenes, tamaños y cometidos. Sin embargo es en el campo de los de media altura (MALE) donde destacan el Heron TP de IAI, el Sky-Y de Alenia y también el proyecto previsto por Alemania, Francia y España basado en el "Advanced UAV,s de EADS.

Respecto a los grandes, ahí está la alternancia entre los poderosos de la aviación comercial. Si el año pasado era Boeing quien lideraba el ranking de ventas y además salía beneficiado por los retrasos en los calendarios previstos para las entregas del A380, en esta edición ha sido precisamente Airbus quien superando sus problemas, hacía balance de esta muestra con una cartera de pedidos de 425 aviones, además de otros 303 compromisos suscritos para un total de casi una treintena de operadores. En el terreno de la aviación militar también fue protagonista el C-27J "Spartan" quien ha resultado finalmente vencedor en su pugna con el C-295M por el contrato de la US Army y de la USAF, pudiendo llegar a 207 el total de ellos que Alenia entregaría a los norteamericanos durante los próximos diez años. EADS parece que no lo ha perdido todo porque el A400M podía ser el beneficiado de la necesidad de la USAF de aviones tácticos en el segmento entre los C-130 y el C-17. También si el año pasado en Farnborough era el DC-10-40 modificado por Omega Air para convertirlo en Multi Point Tanker Transport quien acaparaba la atención en cuanto al reabastecimiento, ahora tomaba el relevo EADS CASA con dos A310 MRTT, uno de la Fuerza Aérea alemana y el otro demostrador de la pértiga de reabastecimiento, y un A330 MRTT, el primero para la Fuerza Aérea australiana.

Sin embargo, sí es reseñable que en una edición, en la que ha disminuido tanto la presencia norteamericana como francesa, España ha incrementado su participación, siendo su pabellón centro de la actividad industrial y lugar al que acudieron destacados representantes de la administración central del Estado como el ministro de Industria o la secretaria de estado de Defensa, quienes recibieron detallada información de las novedades presentadas y que mostraron gran interés por todo lo que está aconteciendo en este ámbito. Prueba de ello es que transcurridas cuatro semanas de la conclusión de este certamen, precisamente Juan Clos, con motivo de la presentación del nuevo Plan Estratégico para el sector aeronáutico español, el día 24 de julio, manifestaba que "España no está dispuesta a descolgarse de los principales países europeos en el negocio aeronáutico".

Pero como Le Bourget, a pesar de todo, siempre es referencia aeronáutica, verdaderos especialistas en la materia han confeccionado el presente dossier, que se compone de los siguentes artículos:
— "Le Bourget 2007. Novedades", del general Jesús Pinillos Prieto.
—"El salón verde", de José Antonio Martínez Cabeza.
—"Armamento Aéreo", del teniente coronel Miguel Ángel de la Torre Solís.
—"Le Bourget 2007, escaparate de la industria aeronáutica", del teniente coronel ingeniero aeronáutico Julio Crego Lourido.

Le Bourget 2007

Novedades

JESÚS PINILLOS PRIETO
General de Aviación

No deja de sorprender que un Salón que bate record de exhibidores, negocio y visitantes año tras año, pueda resultar cada vez menos atractivo. En aviación militar, el interés y la magia, vienen condicionadas claramente por la variedad, la cantidad y ante todo la novedad. Quienes visitan los Salones buscando algo más que un centro de negocios, padecen la decadencia del espectáculo en favor de la actividad mercantil. El circo volante, la exhibición aérea, se empobrece año tras año mientras se reservan los recursos para otros foros más rentables. Los clientes europeos están demasiado fidelizados a sus industrias y compromisos para poder ser sensibles al marketing, la promoción debe franquear fronteras y acercarse lo más posible al potencial comprador en los Salones de Oriente Medio, Sudamérica y Extremo Oriente. En Paris nadie duda que hay que estar, o la competencia se encargará de ponerle falta, pero puestos a participar, mejor hacerlo con un perfil bajo. Los conflictos de Irak y Afganistán nos aportan sus lecciones aprendidas día a día, y con ellas se activa la dinámica industrial en busca de nuevas soluciones a los problemas del combate de hoy, ya no vale reaccionar a las lecciones del combate de ayer como solía hacerse hace unos años. Los vehículos no tripulados UAVs se convierten así en la estrella del Salón, en respuesta a una necesidad emergente de vigilancia, reconocimiento y permanencia para los nuevos escenarios. Las armas no letales incrementan su interés en escenarios urbanos, donde los daños colaterales son inaceptables, los sensores anti-minas y las armas de destrucción selectiva son otros buenos ejemplos. Lo importante es que la industria militar mantiene la iniciativa de la investigación y desarrollo en nuevas tecnologías y mientras esto siga siendo así, habrá recursos abundantes para las empresas de defensa, habrá salones y buenas perspectivas de negocios, solo algunos echarán en falta un singular detalle: el espectáculo.

AIBUS A330. EL CISTERNA EUROPEO

Recién salido de la línea de montaje de Airbus , el primer avión cisterna A330 MRTT previsto para la Fuerza Aérea australiana, fue desviado de su programa de ensayos en EADS-CASA Getafe hacia Le Bourget para presentarse en público por primera vez. Comienza así la carrera por el mayor contrato del Departamento de Defensa estadounidense en este año, el programa KC-X que deberá seleccionar antes de diciembre un avión cisterna para la USAF por valor de 40,000 M$ y 179 unidades con que reemplazar la anciana flota de KC-135s. Los competidores son el Boeing 767 que no estuvo en Paris por no permitírselo el apretado programa de ensayos en vuelo, debido a sus compromisos con Japón e Italia, y el Airbus A330 que ha sido seleccionado por Gran Bretaña, Australia y Emiratos Árabes. El Gobierno Británico acaba de firmar el contrato para reemplazar sus ancianos VC-10 por una flota de 20 a 25 A330-200 en un concepto nuevo de “cisterna de alquiler”, por el que la industria financia la compra a 25 años y se compromete a dar un servicio, mientras el Ministerio de Defensa compromete una disponibilidad mínima en este tiempo y paga por resultados.

FRANCIA ALEMANIA Y ESPAÑA UNIDOS EN UN PROYECTO DE UAV

Autoridades del Ministerio de Defensa e Industria de Alemania, Francia y España, han llegado a un acuerdo sobre la posibilidad de desarrollar un UAV avanzado de forma conjunta, en el segmento de operación de altura media y gran autonomía, MALE (Medium Altitude Long-Endurance), basado en el concepto modular de EADS conocido como "Advanced UAV". La idea es lanzar en los próximos tres meses una fase inicial para identificar los riesgos del programa, seguido de la fase de desarrollo y producción en un programa cooperativo a tres naciones que pueda satisfacer los requisitos operativos de sus fuerzas armadas a medio plazo. El diseño modular se basa en un fuselaje común de 10,3 m en el que se integran diferentes paquetes de sensores dependiendo de la misión, y con una motorización innovadora de dos turborreactores. El modelo conceptual incluye la posibilidad de combinar dos tipos de alas: gran tamaño y envergadura, ideal para misiones de vigilancia, hasta 46,000 ft, y 17 h de autonomía o pequeño tamaño y diseño en flecha, más adecuadas para misiones de reconocimiento y penetración a alturas inferiores a 1000 ft y alta velocidad.







NUEVAS VENTAS PARA EL NH-90

Eurocopter aprovechó este Salón para anunciar la venta de 50 nuevas unidades de su helicóptero de tamaño medio NH-90 del que España tiene previsto recibir 45 unidades. Los nuevos clientes son Bélgica con cuatro helicópteros de la versión naval para sus fragatas y cuatro en versión táctica, y Alemania que suma 42 helicópteros tácticos a su pedido existente de 80. Con estos son ya 503 helicópteros NH-90 en la cartera de pedidos de NH Industries, procedentes de 14 países lo que proporciona una gran credibilidad y confianza en el producto. La parte frontal del fuselaje de este modelo se montará en la factoría que Eurocopter España ha instalado en Albacete como parte del plan de desarrollo industrial asociado a la compra de helicópteros EC-135 y NH-90.



EL C-17 "GLOBEMASTER" SELECCIONADO COMO TRANSPORTE ESTRATÉGICO DE LA OTAN

Finalmente 15 países aliados han acordado la adquisición de tres o cuatro C-17 para operarlos conjuntamente como transporte estratégico dentro de la OTAN. Las noticias han contentado a Boeing que había anticipado la construcción de tres unidades ante la necesidad de mantener activa la cadena de montaje al completar su cartera de pedidos y contando con esta posible venta y la de 10 unidades adicionales a la USAF, todavía por confirmar. El programa SAC (Strategic Airlift Capability) incluye a 15 países de la OTAN: Bulgaria, República Checa, Dinamarca, Estonia, Hungría, Italia, Letonia, Lituania, Holanda, Noruega, Polonia, Rumanía, Eslovaquia, Eslovenia y EEUU, junto con Suecia y Finlandia. La Alianza creará dos agencias NAMO y NAMA responsables de la gestión del transporte de los aviones y de su adquisición y mantenimiento respectivamente. Los aviones serán operados por tripulaciones mixtas pertenecientes a los 17 países y utilizados para operaciones de la OTAN, de la UE o compromisos nacionales con ocasión de ayuda humanitaria u otras contingencias.



El C-27J "SPARTAN" SE PRESENTA EN LE BOURGET COMO GANADOR DEL JCA

Alenia Aeronautica se presentó en este Salón radiante de éxito ante el reciente anuncio por parte de la US Army y la USAF de la selección del C-27J como ganador ante el C-295M de EADS-CASA, como transporte táctico para reemplazar su flota de ancianos C-23 "Sherpa", C-12 "Huron" y C-26 "Metroliner" y aliviar los cargados CH-46 "Sea Knight". En total un regalo de 2,000M$ por un pedido inicial de 78 aviones en 5 años que podrían llegar hasta 145 unidades. L3 ha sido el contratista principal y socio estadounidense del "Spartan" en esta competición mientras que Raytheon era el promotor de EADS-CASA para la candidatura del C-295M. En principio los dos aviones operan en el segmento de las 10 Tm con similares características. La oferta del C-295 tenía a su favor un precio más económico, la posibilidad de cargar más personal y paracaidistas (48 contra 46) y ser un producto probado con mas unidades operando en el mercado. A favor del C-27 estaba, una mayor capacidad de carga (11,4 Tm) su velocidad de crucero, las dimensiones de su bodega (2,25 contra 1,95) y la compatibilidad con el C-130J con quien comparte motores y aviónica, sin olvidar la consolidada vocación atlántica del gobierno de Italia y su industria.

Sky-Y

Italia quiere ser centro de referencia en Europa en tecnologías de UAVs y Alenia presentó su proyecto de MALE (Médium Altitud Long Endurance) en Le Bourget, denominado Sky-Y, como sucesor de su prototipo anterior Sky-X. Su vehículo volará pronto en Suecia, en el polígono de ensayos de Vidsel. El proyecto de Alenia está enfocado de momento al mercado civil y como un paso previo al designado Black Lynks, que competirá en el segmento del Predator B, en el año 2010-2011. El Sky-Y tiene previsto volar a 20,000 ft con una autonomía de 14h y una velocidad de crucero de 140 kts. El demostrador tiene una carga de pago de 150kgs dedicada a sensores.

M-346

Alenia Aermacchi ha encontrado el primer y mejor cliente para lanzar su nuevo entrenador M-346, la Fuerza Aérea italiana. Con el encargo de 14 aviones en su Fuerza Aérea, puede presentar su oferta en Emiratos Arabes, compitiendo con el Hawk de BAE Systems y el T-50 de Korea Aerospace Industries, además de haber frustrado cualquier posibilidad de que EADS promocione su proyecto de avión de entrenamiento avanzado "Mako", que buscaba en Emiratos un socio lanzador. Aermacchi ha construido solo dos prototipos del bimotor transónico M-346. Su exhibición en este Salón demuestra estar en una fase incipiente del programa de ensayos en vuelo y con un dominio limitado. Grecia y Singapur están en la lista de potenciales compradores junto con la posibilidad de ser candidato al proyecto "Eurotraining"

"HERON TP" LA APUESTA ISRAELÍ POR EL UAV MALE

Israel Aerospace Industries (IAI) mostró como primicia en público su UAV "Heron TP". Un vehículo no tripulado del tipo MALE (Médium Altitude Long Endurance), con 26 m de envergadura, 4.600 kgs y operación todo tiempo, pudiendo permanecer 36 horas en vuelo a más de 45,000 ft, por encima del tráfico comercial, con una carga de pago de 1000 Kgs y diferentes tipos de sensores. El "Heron TP" basado en el diseño del "Heron 1" que opera Israel, India y Turquía, es la nueva generación de UAVs que sucede al Searcher I y II y que lleva operando Israel desde 1998, con una autonomía de 10h y una carga de 150 Kgs. Su presencia en Paris después del fracaso del proyecto europeo Euromale es un recordatorio de lo que podría haber sido un gran proyecto, cuando Europa falla en perseguir objetivos de forma colectiva.





MIG-29 OVT

Aunque estuvo en Farnborough y en el RIAD del 2006, su presencia fue novedad en París y puede decirse que dominó el espacio aéreo y capitalizó la exhibición en vuelo. La compañía MIG utiliza este demostrador para atraer la atención de sus clientes (y de que forma), ante lo que plantea como un negocio global de su familia MiG-29. Con 1,600 unidades volando en 29 países, la compañía ofrece la modernización de estas plataformas a la carta, mejorando su mantenibilidad, compatibilidad OTAN, nuevas características de vuelo, capacidad multimisión, y nuevo armamento. Además el empuje vectorial es una opción prevista para incorporar en las nuevas versiones en producción del avión, basadas en el modelo MIG-29M con mandos de vuelo eléctricos, mayor capacidad de combustible interno y motores de 20,000lbs de empuje. En esta familia se encuadra el MIG-29K versión embarcada que opera en la India y Rusia y la variante ofertada como MIG-35 en el concurso previsto a corto plazo para satisfacer un requisito en la India (M-MRCA) por 126 aviones de combate.







MIRAGE F-1 MODERNIZADO PARA MARRUECOS

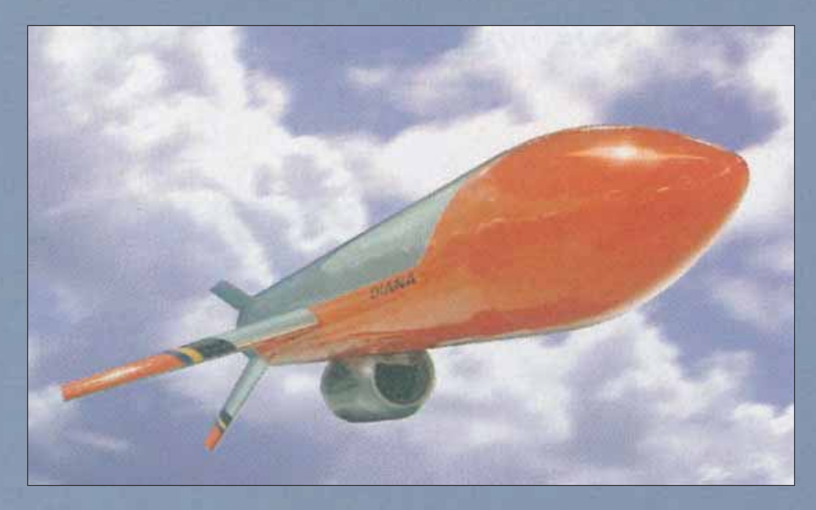
Sagem y Thales mostraron a futuros clientes las posibilidades que todavía tiene una vieja plataforma como el Mirage F-1, presentando como novedad el programa de modernización que está llevando a cabo la Fuerza Aérea marroquí en sus 27 Mirage F1CH/EH en un contrato con el consorcio Astral por valor de 420M$. La modernización que se impuso ante la posibilidad de adquirir aviones F-16 de segunda mano, incluye nueva aviónica, mejoras en el motor, nuevo radar derivado del Mirage 2000-5, ordenadores de vuelo, sistema de navegación INS/GPS, nuevos misiles aire-aire como el MICA y Magic2 y capacidad para lanzar armamento de precisión con guiado láser mediante el nuevo pod Damocles. Los modernizados F-1 serán equipados también con un sistema de guerra electrónica de nueva generación, pantallas en cabina y controles HOTAS.





EL INTA DESVELA SU NUEVO PROYECTO DE SEÑUELO DE ALTA VELOCIDAD

En INTA presentó su proyecto de vehículo señuelo de alta velocidad "Diana", que debería hacer su debut en vuelo el próximo año. El vehículo comenzó su desarrollo hace dos años, con los estudios preliminares y las pruebas en túnel aerodinámico y piloto automático sobre un modelo a escala. El "Diana" está equipado con un pequeño turborreactor y será lanzado con una catapulta neumática o cohetes de propulsión inicial sobre rail lanzador. El vehículo Diana responde a un requisito claro de los tres ejércitos, por un blanco de alta velocidad y características de vuelo elevadas que les permita probar su armamento y sistemas de adquisición y seguimiento de blancos, en condiciones reales.



Le Bourget 2007

El Salón verde

JOSÉ ANTONIO MARTÍNEZ CABEZA
Ingeniero Aeronáutico
Miembro del IHCA
Fotos J. Medina

Le Bourget 2007 ratificó una vez más que el transporte aéreo atraviesa por una época de bonanza y crecimiento incluso a pesar de los desorbitados precios del combustible, lo que dice mucho a favor de esa industria cuando se recuerda que, hace tan sólo 34 años, una crisis energética tuvo efectos devastadores en ella y creó una nueva cultura que, felizmente, sentó los principios en los que ahora se apoyan tan diferentes resultados. Descendiendo un escalón hasta el nivel de los acontecimientos más noticiables, dos fueron los argumentos que centraron la atención en el salón parisino dentro del ámbito de la aviación civil, uno fue el espectacular paso de Airbus por él, otro la confirmación de que el mundo de la aviación comercial ha decidido por fin dar la cara y afrontar la desinformación existente en general acerca de sus efectos ambientales, tras décadas de mutismo y autocomplacencia.

Huelga decir que el mayor protagonismo del Salón en lo que a aviación civil se refiere recayó en los dos fabricantes de grandes aviones comerciales, Boeing y Airbus, aunque tal y como sucediera en la última edición de Farnborough, la segunda acudía en una supuesta situación de precariedad, puesto que si bien el programa A380 había superado sus problemas y avanzaba con retraso pero con paso firme camino de su ya cercana entrada en servicio, Airbus había caído muy por detrás de Boeing en el apartado de las ventas durante los meses precedentes. La firma estadounidense llegó en horas altas, vuelta de nuevo al primer lugar del mercado apoyada en el Boeing 787. Boeing envió a la exposición un 777-346ER de la compañía hindú Jet Airways equipado con un nuevo interior. Airbus envió dos A380, los números 007 y 009 de producción. El primero permaneció en la exhibición estática y el segundo, equipado con motores Engine Alliance 7200, tuvo a su cargo las diarias exhibiciones en vuelo. Durante los cuatro primeros días del Salón la exposición estática contó también con la presencia de un A330-200 de Qatar Airways.

Habida cuenta de las circunstancias se esperaba con expectación la comparecencia de los responsables de Airbus en su tradicional rueda de prensa de todos los salones. No pocos eran los medios y los analistas que llevaban semanas difundiendo oscuros presagios sobre Airbus, la gran mayor parte de las veces fundamentados en la cortedad de las ventas sumadas por la firma europea desde comienzos del año, confrontada con los grandes éxitos registrados por Boeing.

A la vista del desarrollo de los acontecimientos, resulta evidente que Airbus decidió utilizar el idóneo escenario proporcionado por el Salón de Le Bourget para demostrar con hechos que dejados atrás ya los días difíciles las aguas

El A380 MSN009 equipado con motores EngineAlliance GP7200 durante la pronunciada subida que daba comienzo a una de sus exhibiciones en vuelo.

vuelven a su cauce. Y el día de la apertura comenzaron a encadenarse noticias de operaciones comerciales cerradas en el chalet de Airbus. Cuando el martes 19 de junio la dirección de Airbus compareció ante los medios ya tenía encima de la mesa un importante número de ventas y de compromisos de adquisición, pero tan sólo eran una parte de lo que vendría en días sucesivos. Parece evidente que nadie esperaba ver al aeropuerto parisino como testigo de tan interminable desfile de ventas y compromisos, un hito que sin duda ha marcado un antes y un después en la historia de los salones aeronáuticos. Airbus abandonó la exposición con 425 ventas de aviones y 303 compromisos suscritos con 29 compañías aéreas, tal y como se muestra en la tabla que se adjunta. En alguna ocasión hemos mostrado disconformidad con la práctica de mantener en la confidencialidad operaciones comerciales para luego darlas a conocer todas juntas en los salones aeronáuticos, pero no es menos cierto que Airbus necesitaba dar un golpe de autoridad para demostrar que no estaba tan acabada como algún que otro agorero pretendía.

Boeing también suscribió acuerdos comerciales importantes, pero desde luego muy lejos de las cifras sumadas por la empresa europea. Como se resume en otra tabla, Boeing vendió en Le Bourget 125 aviones a cuatro compañías aéreas. Una vez conocidas las cifras de Boeing y Airbus en Le Bourget las estadísticas de ambos fabricantes de aviones sufrieron un cambio de signo sorprendente. A fecha 30 de junio, es decir a la conclusión del primer semestre de 2007, Boeing había vendido 549 aviones frente a 680 por parte de Airbus y, si de entregas de aviones a clientes se habla, en esa misma fecha Airbus había entregado 231 aviones frente a 220 por parte de Boeing. Huelga decir que esas cifras de ventas y entregas deberían complementarse con sus valores dinerarios, pero ese es un terreno complejo debido a los diferentes factores que confluyen en él -tipos de aviones, equipamientos, cantidad por cliente, política de precios, etc.- y además excede del propósito de esta crónica.

No era un secreto que Boeing haría ondear a lo largo y a lo ancho de Le Bourget 2007 sus excelentes registros comerciales con el 787, conseguidos incluso antes de que el prototipo vuele. Boeing lanzó un sutil mensaje en el sentido de que los problemas surgidos durante la fabricación del prototipo con algunos subcontratistas encargados de producir la estructura eran ya cosa del pasado, o al menos eso cabe deducir de las declaraciones del director del programa, asegurando que cada uno de los aviones de serie es tan importante como el prototipo y que todos ellos serán objeto de la máxima atención para asegurar la plena satisfacción de los clientes.

Boeing reafirmó que la presentación del 787 tendría lugar el domingo 8 de julio haciendo coincidir los números de la fecha con la designación del avión (July 8, 2007; 7-8-7) como así sucedió. De hecho en las páginas de noticias de esta edición se da cumplida reseña del acontecimiento. La fecha del primer vuelo quedó fijada en una ventana bastante amplia que abarcaba la parte final de agosto y la parte inicial de septiembre. De alguna forma se mantuvo en la línea que se venía mencionando en las vísperas del Salón, donde las especulaciones apostaban bastante más por septiembre. Tal vez para cuando estas líneas lleguen a manos de los lectores el 787 haya realizado ya su primer vuelo, pero en todo caso un vuelo inaugural reúne siempre una muchedumbre de condicionantes -la meteorología incluida- de manera que dar una fecha, siquiera aproximada, está siempre aquejado de bastante incertidumbre y así se debe entender.

Boeing mencionó que continúa trabajando sobre la versión 787-10, aún pendiente de lanzamiento, y para ello negocia su tamaño y actuaciones con los posibles clientes. De las palabras de los representantes de Boeing presentes en el Salón parece dedu-



El A380 MSN007 (equipado con motores Rolls-Royce Trent 900) en la exhibición estática.

cirse que existe la firme voluntad de ir adelante con ella y se habló de su posible entrada en servicio en 2013, fecha que sin duda buscaría coincidir con la llegada al mercado del A350 XWB.

Airbus inició en los días que precedieron al Salón una vistosa campaña de publicidad promocionando las excelentes cualidades del A380 en el apartado de su impacto ambiental. Ya durante el Salón los dirigentes de la empresa europea expusieron ante los medios datos concretos al respecto. Allí se volvieron a repetir guarismos de ese avión que llevan mucho tiempo difundiéndose a los cuatro vientos, pero que no han tenido demasiado eco en general. Louis Gallois, presidente de Airbus, hizo un sensato llamamiento a todos los estamentos implicados en busca de un esfuerzo conjunto: "Es fundamental que unamos nuestras fuerzas con otros fabricantes de aviones, fabricantes de motores, compañías aéreas, aeropuertos y organizaciones gestoras del tráfico aéreo -dijo-. Hemos de demostrar la capacidad de nuestra industria para enfrentarnos al reto de la protección ambiental, que es uno de los más importantes para las próximas décadas".

Tal parece que el mundo de la aviación civil despierta de su voluntario letargo y ha entendido por fin que debe abandonar la postura de ignorar el deterioro que su imagen ha sufrido, tras años de indiferencia dejando sin respuesta a los dedos acusadores que la han señalado como muy perjudicial para el entorno. Es evidente que en general existe la creencia de que el tráfico aéreo es especialmente dañino, entre otras cosas porque a determinados estamentos políticos e industriales les ha resultado beneficioso mantener y azuzar cuando es menester ese estado de opinión. No es difícil prever, sin embargo, que la tardía reacción del mundo aeronáutico va a hacer que su mensaje necesite mucho tiempo para cambiar la mentalidad de la opinión pública.

Antonov aportó una de las novedades del Salón, el An-148.

La lectura de la prensa del Salón y la multitud de comunicados de prensa distribuidos durante su desarrollo muestran que siempre que se pudo o hubo un hueco se aludió a la protección ambiental como prioritario objetivo de la empresa o personaje protagonista. De ahí el título un tanto insólito de "Salón verde" que preside esta crónica. Eso no es negativo en sí, por supuesto, pero quedaba en el aire en bastantes casos una cierta sensación de improvisación y, a veces, de falta de rigor. Cuando uno ha escuchado del presidente de IATA unas propuestas utópicas, cuando uno tiene noticias de compañías aéreas que se lanzan a "diseñar aviones ecológicos", tiene motivos para la inquietud porque es posible que todo ello tan sólo acabe sirviendo para que el transporte aéreo vea

Boeing

	Familia 737	777-300ER	777-200F	787
GECAS			6	
Lion Air	40			
ILFC	10	1		52
KLM	7	9		
Total de ventas	57	10	6	52



El Boeing 777-356ER de Jet Airways.

perjudicada la credibilidad que ineludiblemente necesita ante un público negativamente predispuesto. La industria del transporte aéreo ha propiciado por su propia desidia que se la ubique en un lugar desairado. Ahora el camino que le queda para ocupar el lugar que le corresponde como industria especialmente limpia pasa por explicar clara y honestamente cómo lleva décadas consiguiendo excepcionales logros en ese terreno gracias a un enorme esfuerzo humano y económico. Y sobre todo debe presentar con realismo y sin estridencias, ni inventos de tebeo, ni eslóganes trasnochados, qué está haciendo para continuar en el camino de crear aviones más limpios y silenciosos para el futuro.

La aviación regional hizo correr más tinta en esta oportunidad que en anteriores ediciones de los salones de Le Bourget y Farnborough. En unos días de máximos en cuanto a precios del petróleo, los turbohélices vieron reforzada su posición como aviones significativamente eficientes. Bombardier llevó a Le Bourget a un habitual de los últimos salones aeronáuticos, el Dash 8 Q400. ATR, que puso un ATR72-500 en las pistas del aeropuerto parisino -equivalente en capacidad al mencionado Q400- unió a su satisfacción por el éxito de ventas cosechado a lo largo de los primeros meses del año en curso, mensajes concretos centrados en que su ATR72 es un avión flexible y económico. ATR pareció dejar a un lado el ATR42, tal vez porque está inmersa en la misma línea de Bombardier, que ha movilizado su oferta en el sentido de las mayores capacidades de pasajeros ya que, afirma, es lo que demanda el mercado regional hoy. ATR indicó a los medios que desde el comienzo de 2007 había vendido 53 aviones y había suscrito opciones por 15 aviones más. Tres compañías aéreas españolas figuran entre los clientes que han contribuido a esa cifra, todas ellos comprando aviones ATR72-500, a saber Swiftair (3 unidades), NAYSA (3 unidades) e Islas Airways (6 unidades).

Bombardier, que tiene el privilegio de contar simultáneamente entre su gama de productos con reactores y turbohélices regionales, presentó además del Q400 un CRJ900, un Challenger 605, un Global XRS y un Learjet 45XR, estos tres últimos reac-



El Bombardier Dash 8 Q400, asiduo de los últimos salones aeronáuticos.




El ATR72-500 con la librea de Kingfisher.

tores de negocios, como bien es conocido de los lectores. Todos ellos se encontraron en Le Bourget con los Falcon 2000LX y 900EX de Dassault y, por supuesto, con la nueva "estrella" de la familia, el Falcon 7X, representado por el avión número de producción 004. No faltó a la cita Embraer, que aportó un Embraer 170 y un Legacy 600, este último la versión de negocios del ERJ 135.

Gulfstream, Cessna y Hawker Beechcraft Company completaron con sus aviones lo que fue un excelente despliegue de aviones de negocios. El nombre de Hawker Beechcraft Company era una insospechada novedad. Tras él estaba una vieja conocida. Sucedía que el 26 de marzo de este año





El Bombardier Challenger 605.

Raytheon Aircraft Company se convirtió en Hawker Beechcraft Company tras su adquisición por GS Capital Partners y Onex Partners.

En esta edición Dassault hizo debutar al Falcon 2000LX, un desarrollo del Falcon 2000EX con mejoras aerodinámicas que reducen la resistencia total en un 5% e incrementan el alcance hasta los 7.400 km. Dassault aprovechó la oportunidad que le brindaba el Salón para entregar el 15 de junio en ese mismo escenario un Falcon 7X a su primer cliente europeo, Gilbert Chagoury, propietario del grupo empresarial Chagoury. Dassault dio a conocer que la cartera de pedidos del Falcon 7X contaba ya con más de 165 pedidos, de manera que alguien que

hubiera decidido adquirir uno en los días del Salón debía comprometerse a pagar en su momento 45 millones de dólares y tenía que esperar para disponer de él hasta 2012.

Sukhoi desarrolló una importante actividad alrededor de su flamante reactor regional Superjet 100. La firma rusa salió de Le Bourget 2007 con la primera venta del Superjet 100 a una compañía extranjera bajo el brazo. Esa compañía es la italiana ItAli que firmó por diez unidades y estableció opciones por otras tantas. Tal parece que la operación ha estado ligada a la toma de un 25% del capital de la compañía formada para el desarrollo de ese avión, Sukhoi Civil Aircraft, por parte de Alenia y al acuerdo entre Alenia y Sukhoi para formar una empresa mixta con sede en Italia que se encargará de la promoción y ventas del avión en los mercados europeo y estadounidense, de la que Alenia tendrá un 51%.

El Salón recibió dos nuevas aportaciones en el apartado de los reactores regionales, una que estuvo presente físicamente y voló ante los asistentes con la etiqueta de novedad, el ucraniano Antonov An-148, y otra que, de momento, es tan sólo un proyecto, procedente de Japón.

Mitsubishi es la firma japonesa que aspira a hacerse un hueco en un mercado, el de los reactores regionales, en el que son muchos los que opinan que con la presencia de Bombardier, Embraer y el Sukhoi SuperJet 100 -el An-148 es un caso particular- ya tiene suficiente oferta. El hecho es que Mitsubishi hizo saber que pretende lanzar el desarrollo de un reactor regional, llamado MRJ (Mitsubishi Regional Jet), del que presentó una maqueta de la cabina en su stand. Para ello contará con el patrocinio de la NEDO (New Energy and Industrial Energy Organization) de su país.

Mitsubishi pretende hacer una aplicación masiva de material compuesto de fibra de carbono en el MRJ, aprovechando los conocimientos y experiencia obtenidos con su participación en el programa Boeing 787. La firma japonesa prevé lanzar dos



El pequeño APM 30 Lion de Rex Composite, uno de los aviones más pequeños del Salón.



Dassault presentó en el Salón el cuarto de los Falcon 7X.

Airbus											
	Familia A320		A330		A330-200F	A340-500	A340-600	A350 XWB		A380	
	ventas	compromisos	ventas	compromisos	ventas	compromisos	ventas	ventas	compromisos	ventas	compromisos
S7 Group	25										
Mandala Airlines	25										
Thai Airways International			8								
CIT Aerospace	25							7			
Aircastle Limited					15						
Air France		18									2
US Airways		60		10					22		
Alafco	7							12			
Kingfisher		20		10		5			20		
Avianca	14		5								
Emirates Airline											8
Flyington Freighters					6						
Afriqiyah Airways	5								6		
Ural Airlines		5									
BAA Jet Management		1									
Tiger Airways		30									
Etihad Airlines			5		3		4				
Fly Asian Express			15								
Hong Kong Airlines		31		20							
Nouvelair	2										
Aeroflot	5							22			
MNG Airlines					2						
GECAS	60										
Libyan Airlines		7		4					4		
Qatar Airways								80		3	
Intrepid Aviation					20						
Jazeera Airways	30										
NAS Air		20									
Singapore Airlines								20			
total de ventas	198		33		46		4	141		3	
total de compromisos		192		44		5			52		10



La clave del Falcon 2000LX está en una reducción del 5% en la resistencia aerodinámica.



El Embraer 170 presente en Le Bourget 2007 pertenecía a EgyptAir Express.

versiones, una de 70 pasajeros -MRJ70- y otra de 90 pasajeros -MRJ90-, ambas con configuraciones de alcance extendido. A pesar del despliegue realizado por Mitsubishi, parece evidente que al MRJ le queda un largo camino por recorrer, y la primera prueba de fuego será conseguir del Ministerio de Comercio japonés el dinero que a través de la NEDO debe colaborar en la financiación del proyecto. La segunda prueba, no menos complicada, es conseguir socios dispuestos a compartir riesgos. Se dijo que antes de final del presente año se debería conceder la autorización para negociar con esos socios y con los posibles clientes dispuestos a convertirse en clientes lanzadores. Habrá que esperar pues.

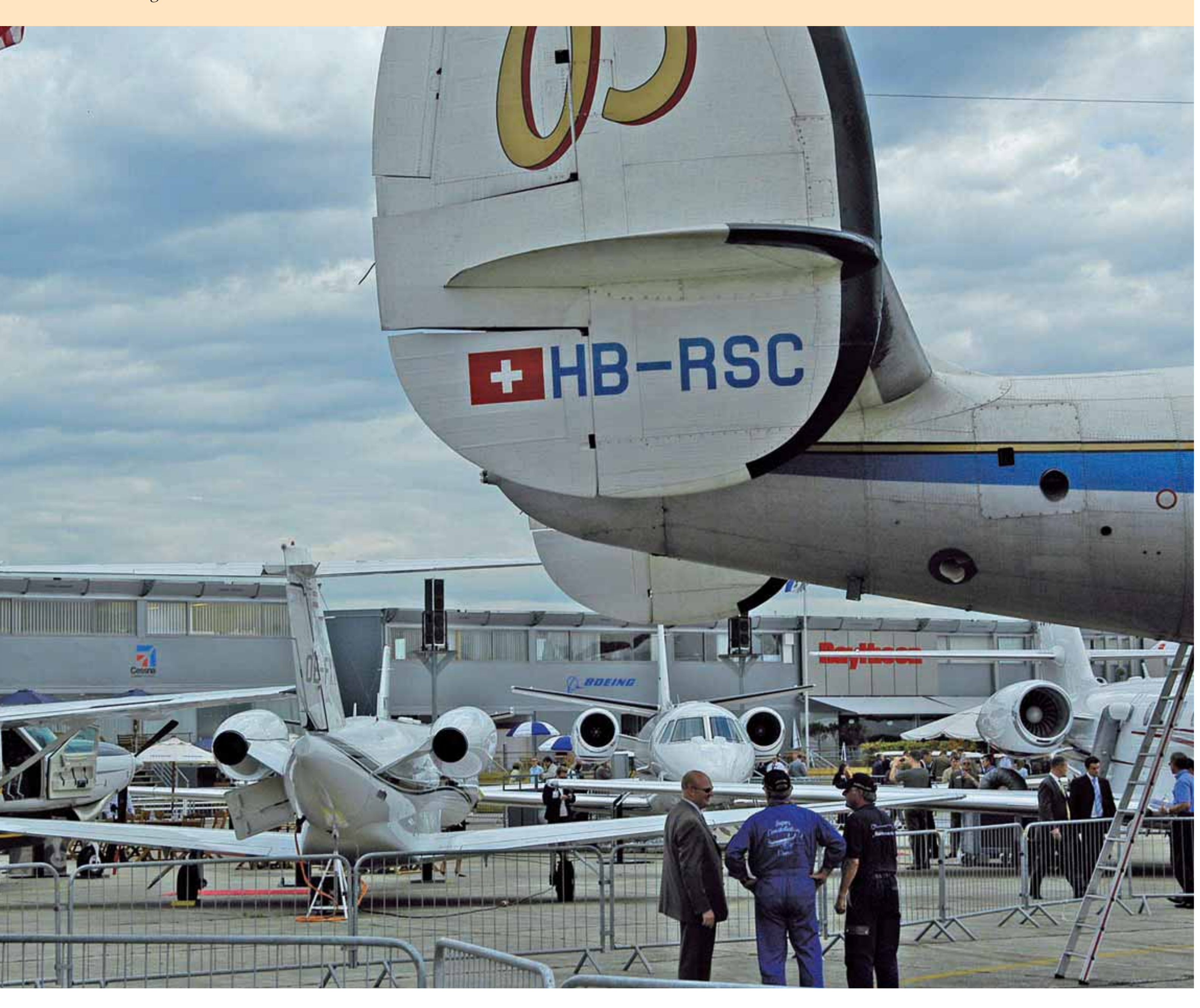
Antes de abandonar el apartado de los aviones regionales y de negocios es preciso dejar cumplida reseña de la presencia en Le Bourget 2007 del avión de despegue vertical de rotores basculantes Bell/Agusta BA.609. En forma de maqueta a escala natural ya estuvo en anteriores ediciones del Salón de Le Bourget, pero ahora además de la tradicional maqueta estuvo "en persona" el segundo prototipo, que incluso participó en las demostraciones en vuelo. Bell y Agusta confirmaron que los dos prototipos que están actualmente operativos ya han alcanzado las 200 horas de vuelo y han llegado hasta 25.000 pies (7,620 m) de altura. Los prototipos tercero y cuarto deben ir al aire durante 2008 y, si todo se desarrolla de acuerdo con las previsiones, el BA.609 será certificado en 2010 y las primeras entregas a clientes tendrán lugar en 2011.

En un Salón marcado por los argumentos ambientales era inevitable que los fabricantes de motores ganaran un protagonismo aún mayor aún del habitual. CFM International se mostró especialmente activa en cuanto a la divulgación de sus avances, y así dio a conocer que días atrás había procedido a ensayar en sus instalaciones de ensayos de Villaroche (París) un CFM56-7B usando un combustible mixto formado por un 70% de Jet A1 y un 30% de combustible biológico de origen vegetal. Es preciso decir que el empleo de combustible biológico, si consiguiera producirse a un precio adecuado, en cantidades suficientes y en condiciones de uso iguales a las de los combustibles convencionales, podría reducir la dependencia del petróleo que ahora "padece" la aviación, al menos mediante su mezcla con combustible convencional, la posibilidad que se examina actualmente. Pero no conviene olvidar que tal combustible continuaría llevando

carbono en sus moléculas y, en consecuencia, su combustión aún produciría dióxido de carbono, máximo acusado del presunto calentamiento del planeta producido por la actividad humana.

El presidente de CFM International, Eric Bachelet, se refirió a la posibilidad de que una solución para la reducción del consumo de combustible y las emisiones de dióxido de carbono en cuantía significativa sea revivir el motor propfan, también conocido como UDF (UnDucted Fan) y UHB (Ultra High Bypass), y ahora designado según las propias palabras de Bachelet como motor Open Rotor. El propfan, UDF o UHB, fue un fruto tardío de la crisis energética de 1973 y se abandonó a finales de los 80. Los ensayos ya habían mostrado para entonces que proporcionaba excelentes cifras de consumo específico, pero a costa de unos niveles elevados de ruido, extraordinariamente difíciles de combatir. Sea como fuere la investigación se está dirigiendo preferentemente hacia motores turbofan que irán incorporando las mejoras tecnológicas fruto de los trabajos de investigación que vayan estando disponibles con el paso del tiempo.

Un último acontecimiento directamente relacionado con dos de los más relevantes protagonistas de Le Bourget 2007, el Boeing 787 y el A350 XWB, tuvo lugar a varios miles de kilómetros de París, concretamente en Waco (Texas). Fue el primer vuelo de pruebas del motor Rolls-Royce Trent 1000 a bordo de un Boeing 747 debidamente modificado como banco volante de ensayos, realizado el martes 19 de junio. Cuando una nueva generación de motores está demostrando a bordo del A380 unos niveles inéditos de consumo específico y ruido, el Trent 1000 y el GE Aviation GEnx -este último volado allá por febrero y de momento sólo disponible para el 787- constituyen una nueva generación de motores más eficientes, limpios y silenciosos que en breve plazo pondrán el listón aún más alto. Este raudo progreso y el esfuerzo investigador que a nivel internacional se está llevando a cabo para lograr motores cada vez mejores, forman parte del mensaje que el mundo del transporte aéreo debe hacer llegar a la Sociedad. No hacen falta utopías ni fantasías: los hechos hablan por si mismos •



Los aviones de la compañía Cessna vistos por debajo de la cola del Super Constellation de Breitling.



AMRAAM, AGM 88 (HARM), JSOW (AGM-154) y EGBU-16.

Le Bourget 2007

Armamento aéreo

MIGUEL ÁNGEL DE LA TORRE SOLÍS
Teniente Coronel de Aviación
Fotos J. Medina

No hay ninguna duda de que la estrella de esta edición del Salón Internacional de Le Bourget 2007 han sido los UAV (Unmanned Air Vehicules). Todos los fabricantes han presentado en sus correspondientes "Stands" los distintos modelos disponibles y que a día de hoy cubren sin duda las necesidades de las distintas naciones. Tácticos, estratégicos, alta cota, media cota, baja cota, con satcom, turbo propulsados, corto alcance, alcance extendido…cada fabricante ofrece su solución, ya desarrollada o en proceso de certificación, y cada país o fuerza aérea busca acomodar sus necesidades a sus disponibilidades económicas. No obstante, siempre queda un hueco para presentar las novedades en materia de armamento, bien de nuevo desarrollo bien mejora de sistemas ya en servicio.

En este sentido hemos podido observar en la edición de este año del Salón Internacional de Le Bourget una clara línea continuista con lo presentado en la edición anterior, fruto de las exigencias operativas derivadas de los nuevos Teatros de Operaciones y de la necesidad cada vez más real de integración en las redes de mando y control centralizadas para operaciones militares NCW (Network Centric Warfare) y los procesos de TST (Time Sensitive Targeting).

Las nuevas exigencias operativas y la necesidad cada vez mayor de eliminar casi por completo los indeseables daños colaterales han forzado el desarrollo de armamento cada vez más preciso, inteligente y selectivo, con nuevas capacidades y menores cargas explosivas pero con un efecto "quirúrgico" mayor. Se trata de destruir y neutralizar lo que



PAVEWAY II.

supone una amenaza pero mantener intacto el resto, tanto personal como infraestructuras.

Así mismo, hay que destacar que junto al armamento de nuevo desarrollo se han presentado muchas opciones de mejora y actualización de armamento ya probado pero que se ha ido quedando obsoleto. Versiones mejoradas de los misiles Antirradiación, de las bombas guiadas por láser así como de los misiles aire – superficie han ido de la mano en esta edición con los nuevos desarrollos de misiles stand – off tanto propulsados como planeadores, que si bien ya fueron presentados en su mayoría en la edición anterior, en esta han alcanzado su mayoría de edad con integraciones en sistemas de armas actualmente en servicio y con su empleo en alguno de los teatros de operaciones que se mantiene actualmente.

Así pues, con la idea de dar una pincelada sobre las principales características de los modelos y tendencias más relevantes y sin pretender abrumar con una lluvia interminable de datos técnicos, vamos a detallar lo que se podría considerar que ha sido lo más relevante de todo lo presentado y visto en Le Bourget 2007.

JASSM (AGM-158).



AIRE – AIRE

En el ámbito de los misiles aire – aire, tenemos que destacar en primer lugar el METEOR, misil de guía activa radar, con tecnología de empuje "Ramjet" de combustible sólido y producido por el consorcio europeo MBDA UK como compañía líder de un consorcio europeo creado para este misil entre las naciones participantes, que si bien presenta algunos retrasos en su proceso de producción y puesta en servicio no achacables del todo al propio misil, sino a la no disponibilidad de una plataforma adecuada para verificar todas las actuaciones del arma, ya ha sido lanzado con éxito desde un SAAB JAS 39C "Grippen" en la versión ALD (Air Launch Demonstrator) y continúa con su proceso de integración en material EF-2000 y Rafale en las versiones guiadas. Dada su gran velocidad de vuelo, para su sustentación y control requiere superficies aerodinámicas pequeñas en comparación con el resto de misiles de su categoría, demandando unas leyes de navegación novedosas y exigentes. Además, el empleo de la tecnología "Ramjet", con capacidad de control del empuje durante la fase de vuelo del misil, le proporciona un alcance efectivo mayor de 100 Km con suficiente energía remanente para proporcionar gran maniobrabilidad en la fase terminal, lo que dota al misil de una "no escape zone" (NEZ) muy grande, haciendo muy difícil evitar el impacto del mismo sobre el objetivo.

El METEOR es de guía radárica activa en la fase final de vuelo, utilizando para la fase de navegación intermedia al objetivo una navegación automática, basada en las leyes correspondientes a la geometría y características del misil, pudiendo corregirse y asignar nuevos blancos si fuera preciso a través de un data link que asegura un acercamiento de manera discreta.

En cuanto a su principal competidor, el AIM-120-C5 AMRAAM, fabricado por Raytheon, pudimos ver en el Stand correspondiente una maqueta a tamaño real, junto a su versión superficie-aire (SL-AMRAAM) dispuesta en un lanzador múltiple de seis misiles e instalado en un vehículo multipropósito. Este sistema antiaéreo combina el misil AMRAAM con el radar AN/MPQ-64 "Sentinel", radar 3-D de vigilancia y seguimiento de blancos, de alta resistencia a las contramedidas electrónicas (ECM), con opción de lanzadores múltiples y un moderno Centro de Distribución de Fuego Avanzado (siglas en ingles FDC – Fire Distribution Center-) que proporciona un control integral de todas las funciones disponibles de los distintos lanzadores incluidos los medios SHORAD. Este sistema, presentado en el Salón en un vehículo tipo HMMWV (High Mobility Multi-Purpose Wheeled Vehicle), acepta igualmente la operación desde el lanzador NASAMS (Norwegian Advanced Surface-to-Air Missile) que ha sido adquirido tanto por el ejército español como por el no-

ruego para defensa antiaérea de corto y medio alcance y con capacidad todo tiempo.

En el ámbito de los misiles de corto alcance, hay que destacar como realidades ya consolidadas en el mercado internacional los misiles IR IRIS-T, ASRAAM y AIM9-X. Estos misiles están llamados a ser los principales actores del combate aéreo de corto alcance, consolidados ya en distintas plataformas y de hecho principales competidores en los concursos de adquisición de armamento infrarrojo de países tanto del ámbito occidental como de la antigua esfera de influencia tecnológica rusa.

El IRIS-T diseñado por la empresa DBD y producido por un consorcio de naciones entre las que España posee el 18% de participación, es un misil de alta maniobrabilidad, con empuje vectorial, de características HOB (High Off Boresight) y capaz de detectar la imagen infrarroja del blanco en lugar de su firma, lo que permite un seguimiento más efectivo sobre el mismo y la práctica inutilidad de los distintos tipos de bengalas disponibles actualmente en el mercado. Su nuevo "seeker" incluye un sensor IIR (Imaging Infra Red) de 128x128 píxeles que trabaja en la banda de 3 a 5 µm y que ha sido probado en vuelo contra todo tipo de aeronaves, tanto orientales como occidentales. Su nuevo motor cohete de combustible sólido con un arranque de baja potencia permite que las aletas de guiado y los deflectores de flujo "apunten" al misil contra blancos con fuertes ángulos de aspecto (hasta 180º), comenzando después la aceleración con máxima energía directo al blanco para finalizar con una tercera etapa de sustentación.



Misil de crucero antibuque EXOCET II AM-39, versión mejorada con electrónica más avanzada que le permite reducir aún más su altitud de vuelo e incluso, al ser disparado en andanadas, realizar el llamado ataque del lobo (ataque convergente y coordinado automáticamente desde distintos ángulos para saturar las defensas antimisiles). Existe además la versión MM-40 de lanzamiento desde superficie y el SM-39 de lanzamiento submarino.

Integrado ya de manera efectiva en el EF-2000, F-16 noruego y heleno y en proceso de integración en el F-18 del EA va a suponer la base del armamento aéreo de corto alcance europeo. Además, está formando parte en la actualidad de los procesos de selección de armamento aéreo infrarrojo de

Pod de designación Láser de 3ª generación DAMOCLES, desarrollado por THALES para reemplazar el modelo anterior PDLCT en mirage 2000, Súper Etendard y Rafale.

HARM (AGM-88E)



países como India, Qatar, Pakistán, Omán y Hungría, siendo Austria el primer país no perteneciente al consorcio que ha adquirido ya misiles IRIS-T para sus fuerzas aéreas.

Por su parte el AIM9-X, principal competidor del IRIS-T, basado en el desarrollo inicial del sempiterno SIDEWINDER, posee igualmente un seeker de IIR que le da la capacidad de formar la imagen infrarroja del blanco e incluso compararlo y reconocerlo gracias a la gran capacidad de procesado de datos de las nuevas unidades de guiado.

En otro orden de cosas, y al igual que sucede con el misil AMRAAM, el IRIS-T dispone de una versión en desarrollo presentada también en Le Bourget para defensa superficie – aire, basada igualmente en un vehículo multifunción que le dota de amplia movilidad y con dos posibilidades, una de corto alcance tipo SHORAD, basada en el mismo misil aire-aire y una versión de alcance extendido, en el que se modifica la sección de control y el motor cohete, pensada como complemento a sistemas de defensa superficie – aire del tipo BVR (Beyond Visual Range). Aunque actualmente está todavía en fase de desarrollo, se estima que en breve se podrá disponer de estas dos versiones del IRIS-T totalmente operativas. En el desarrollo de la nueva sección de control del misil participa, al igual que en la versión aire-aire, la empresa española SENER, que se está convirtiendo sin duda en una de las empresas punteras en el desarrollo y fabricación de unidades de control para misiles en el mercado internacional.

LAHAT, Laser Guided Multipurpose



AIRE – SUPERFICIE

En relación al armamento aire – superficie presente en el Salón, sin duda la estrella de esta edición ha sido la Sensor Fuzed Weapons (SFW), armamento tipo cluster, conocido como CBU-97 o CBU-105[1], cuya capacidad de eliminación selectiva de blancos fijos y móviles ha quedado demostrada en el teatro de operaciones de Irak. Esta bomba posee en su interior 10 submuniciones del tipo BLU-108, cada una de ellas con cuatro cabezas de guerra inteligentes "Skeet", con capacidad

---

[1] *La diferencia consiste en que la CBU-105 incorpora un kit para lanzamiento a alta cota y con guiado activo denominado WCMD (Wind Corrected Munitions Dispenser).*

de detección y selección de múltiples blancos tanto fijos como móviles dentro de un área de 120.000 metros cuadrados. Además cuenta con dispositivos de autodestrucción que facilita la limpieza posterior del campote batalla en caso de no explosionar o no encontrar blancos en su caída. Pensada para su lanzamiento “stand off” desde una variada gama de aviones, cuenta con una cabeza de guerra muy versátil y efectiva tanto para blancos terrestres como marítimos así como blindados o sistemas de defensa aérea.

La cabeza de guerra “Skeet” una vez desplegada dispone de un sensor de IR de dos colores y un sensor láser. Mediante el sensor IR localiza la firma de blancos que coincida con los requerimientos prefijados mientras que el sensor láser perfila el objetivo en busca de un punto idóneo de puntería. Una vez validado el objetivo la cabeza de guerra “Skeet” dispara un EFP (Explosively Formed Penetrator) y un anillo de carga de fragmentación que le permite una eficaz penetración sobre superficies blindadas.

Como complementaria a la “Skeet” y derivada también de la submunición inteligente de las bombas CLB-105, se presentó por la compañía Trexton System la “Common Smart Submunition” (CSS), diseñada para su empleo tanto desde cañones de 105 y 155 mm, cohetes como desde UAV,s y que proporciona la misma capacidad que la submunición de la que se deriva, empleando los mismos sistemas de identificación y puntería sobre los blancos tanto fijos como en movimiento.

Dentro de la gama de armamento guiado en el Stand de IAI pudimos ver el LAHAT, un misil de corto alcance que puede ser disparado desde cualquier cañón entre 105 y 120 mm, montados en carros de combate, vehículos ligeros, equipos de autoprotección para sistemas de defensa aérea e incluso está en desarrollo la versión que permitiría lanzarlo desde ciertos vehículos no tripulados.

Destacar así mismo la nueva Enhanced Paveway II fabricada por Raytheon y que ha sido adquirida por el EA para su empleo desde F-18 y EF-2000, considerándose plenamente homologada en el primer avión y en fase de integración en el segundo (responsabilidad de EADS-CASA). Esta nueva GBU incorpora junto al guiado láser terminal un guiado inicial híbrido INS/GPS, lo que le proporciona una mayor precisión en el caso de mala meteo y fallo de la iluminación láser, además de la capacidad de control proporcional de sus aletas de guiado, lo que suaviza la curva de seguimiento hacia el objetivo.

Para finalizar con el armamento guiado, y antes de pasar al aspecto de los misiles aire-superficie, pudimos ver también el AGM-154 JSOW (Joint Stand Off Weapon), producido por Raytheon, que entra dentro de la categoría de las bombas inteligentes sin propulsión o planeadoras y que, con un alcance que oscila entre las 12 y 70 NM dependiendo de la altura de lanzamiento, dispone de cuatro versiones distintas en función de las distintas submuniciones que es capaz de transportar: BLU-97, BLU-111 (fragmentaria), BLU-108 (Sensor Fu-

EF-2000, PAVEWAY II (EGBU-16), STORM SHADOW.





METEOR.

zed Weapons) y BROACH BLAST de alta capacidad de penetración. Los modelos disponen de guiado INS/GPS, si bien el modelo AGM-154C que porta la cabeza de guerra penetradora emplea además un sistema de guiado terminal basado en un sensor IIR (Imaging Infra Red).

Derivando a los misiles Stand Off empezaremos por destacar el TAURUS, adquirido por el EA para su integración en el EF-18 (esfuerzo de integración exclusivo del EA) y el EF-2000 (a integrar por el consorcio Eurofighter). Presenta un alcance entre 350 y 150 Km. aprovechando la mejor solución de navegación que proporcionan conjuntamente un INS/GPS, un sensor IIR y un "Terrain Navigation", complementado en la fase terminal con un reconocimiento automático del objetivo (ATR) por imagen IR gracias a la cámara que porta el propio misil. Su sistema de cabeza de guerra "Mephisto" es ideal para el ataque a blancos en superficie, además de poseer una importante capacidad de penetración, siendo programable el número de capas de protección a atravesar antes de explosionar, lo que unido a su capacidad de ataque con elevados ángulos de impacto, le hace un arma muy eficaz contra edificios bunkerizados y puestos de mando.

AMRAAM en lanzador terrestre.



Muy cerca del Taurus se encontraba también el principal competidor de este como misil Stand Off. Se trata del Storm Shadow, de características muy similares al Taurus en cuanto a modo de navegación e identificación pasiva IR del objetivo en fase Terminal y que ha sido el seleccionado por UK e Italia para dotar al EF-2000.

Dentro de esta categoría también hay que destacar al JASSM (Joint Air to Surface Stand off Missile) y el JASSM-ER (Versión de alcance Extendido). Identificado como el AGM-158, con un alcance de unos 300 Km., posee al igual que los dos misiles anteriores un motor a reacción con un guiado inercial actualizado por GPS con reconocimiento final del blanco gracias a su cámara IR. Además posee un sistema de data link que actualiza su posición y estado durante el vuelo del mismo permitiendo modificar y ajustar los parámetros de la espoleta durante el vuelo, con una cabeza penetradora de 1.000 lbs y un precisión muy elevada (CEP 8 feet). La versión extendida JASSM-ER tiene un alcance aproximado de 900 Km. Muy superior a su versión original, cuenta con una mayor capacidad de combustible, un motor más potente y alas de mayor superficie de sustentación.

En el ámbito de lo noticiable la empresa Raytheon está estudiando el desarrollo de un misil crucero supersónico basado en la infraestructura y límites propios del Tomahawk. Después de 18 meses de desarrollo propio industrial, Raytheon ha sometido a estudio los conceptos preliminares de este tipo de misil a la oficina americana de recursos navales (ONR). Mientras el actual misil Tomahawk, con una velocidad crucero de 0.8 MN posee un alcance de unas 1.000 millas, el modelo supersónico estaría en torno a las 600-650 millas pero con una velocidad de crucero en torno a los 2 o 2.2 MN. Con un diseño similar a su predecesor aunque más estilizado, mantendría sus tres aletas de cola, incrementando su tobera de entrada de aire y estilizando su silueta, a la vez que se rediseñaría el motor cohete.

En cuanto al sistema de guiado podría estar basado en una hibridación de INS/GPS unido a un identificador digital del terreno, incluyendo además la posibilidad de un radar de barrido electrónico para guía terminal con posibilidad de reconocimiento automático del blanco memorizado en su librería



RGM-84L HARPOON Block 2. Versión de exportación del misil equipado con guía GPS. Disponen de él países como Egipto, Emiratos Árabes Unidos, Taiwán y Corea del Sur. Este modelo es el lanzado desde superficie, siendo la versión AGM-84 la lanzada desde el aire y la UGM-84 la versión submarina.

de datos. Para la empresa, este misil puede ser una realidad para el año 2016 siempre que se disponga de los fondos necesarios antes del 2010.

Para finalizar con los misiles aire-superficie, merece la pena destacar las dos opciones que en la actualidad están luchando por hacerse con una posición de privilegio en el campo de los misiles antirradiación. La USAF y la US Navy están buscando por separado nuevas variantes del misil antirradiación HARM o AGM-88.

Por un lado está la empresa ATK, asociada a la US Navy y que parte del misil en servicio actualmente AGM-88C Block V, para desarrollar el modelo AGM-88E al que denomina "Advanced Anti-Radiation Guided Missile (AARGM) y en el que mantiene con respecto a su antecesor tanto la sección del motor cohete como la cabeza de guerra, modificando la cabeza buscadora y la sección de control. Desarrollado en cooperación con Italia, aumenta las capacidades de detección y discriminación de blancos tanto fijos como en movimiento, a la vez que se le pueden definir zonas de exclusión de impacto mejorando su guiado final mediante radar activo de onda milimétrica y guía intermedia multiespectral, lo que dificulta considerablemente su posibilidad de perturbación o engaño.

En el otro lado está la opción en desarrollo por Raytheon denominada HDAM (HARM Destruction of Enemy Air Defenses Attack Module) e inspirada en el desarrollo del modelo AGM-88D Block VI. Estaría equipado con un sistema de navegación al objetivo del tipo INS/GPS, con capacidad para definir zonas de impacto y de no-impacto del misil, que le permite alcanzar con gran precisión y a velocidades supersónicas radares que han dejado incluso de emitir o incluso objetivos puntuales, permitiendo su empleo como un misil supersónico de largo alcance convencional contra objetivos críticos aunque no sean radares. Este programa será desarrollado en colaboración con la empresa alemana DBD fabricante principal del misil IRIS-T y que fabrica los sistemas INS/GPS que monta el misil.

CONCLUSIONES / EPÍLOGO

El armamento que se ha podido ver en esta edición del Salón de Le Bourget continúa, al igual que en ediciones anteriores, dando una importancia significativa tanto al proceso de NCW como al de TST, predominando en todo momento la capacidad de discriminación de objetivos, su precisión para evitar daños colaterales y el mantenimiento de un campo de batalla lo más "limpio" posible para evitar fratricidios. A los nuevos diseños se unen casi por igual las nuevas versiones de sistemas ya operativos pero que deben adecuarse a las nuevas características de los teatros de operaciones. Las submuniciones inteligentes del tipo SFW marcarán sin duda la pauta del futuro próximo, ya no sólo como integrantes de misiles stand off o bombas cluster, sino de manera individualizada como armamento a bordo de los vehículos aéreos no tripulados, a los que dotaran de una nueva dimensión en su empleo operativo.•



Le Bourget 2007

Escaparate de la industria aeronáutica

JULIO CREGO LOURIDO
Teniente Coronel Ingeniero Aeronáutico

Durante la semana del 18 al 24 de Junio tuvo lugar el Salón Aeronáutico Internacional de Le Bourget, localidad situada cerca de Paris, donde las empresas más importantes a nivel mundial del sector aeronáutico expusieron sus productos, así como sus últimos proyectos en los que incorporan las nuevas tecnologías y que permiten vislumbrar lo que será la aeronáutica de los próximos años.

Es importante resaltar que aunque los protagonistas indiscutibles del salón son las aeronaves, tanto aviones como helicópteros, y a ellos está dedicada la exhibición aérea; el peso de las compañías suministradoras de equipos aeronáuticos, como motores, armamento y sobre todo aquellas relacionadas con equipos electrónicos, sensores electroópticos, integración de sistemas y sistemas de gestión de información, crece de una edición a otra y es donde inicialmente se aprecian los cambios tecnológicos que posteriormente se incorporan a las plataformas aéreas.

Aunque hoy en día, la aparición de nuevas plataformas aéreas es algo que no se prodiga de un año a otro, sobre todo en el campo militar, debido a los largos tiempos de desarrollo de los nuevos sistemas de armas, lo que si evoluciona considerablemente son las capacidades de dichos sistemas fruto de la integración de nuevos sensores, armamento y equipos.

AVIONES DE COMBATE

Eurofighter Typhoon

El avión fue una de las estrellas del salón disponiendo de pabellón propio donde estaba instalado un simulador en el que se podían apreciar las sensaciones de estar a bordo del avión cumpliendo una misión de combate y un avión real en exposición estática. Además fue uno de los protagonistas de la

Foto: J. Medina



La presencia Gripen en el salón ha estado acompañada de las perspectivas de desarrollo de una nueva generación denominada Gripen NG.

exhibición aérea mostrando sus cualidades en cuanto a maniobrabilidad en el aire.

Con un acuerdo de producción de 638 aviones para servicio en las Fuerzas Aéreas de Alemania, Italia, España, Reino Unido y Austria y unas amplias perspectivas de exportación en las que se incluyen países como Arabia Saudita, Noruega, Dinamarca o Grecia; el Eurofighter constituye, en lo referente a aviones militares, el mayor programa que actualmente se está llevando a cabo por el sector aeronáutico europeo.

En este año 2007 finalizan las entregas correspondientes a la tranche 1 y se inician las de la tranche 2, que traerán capacidades mejoradas aire-tierra, un incremento en la capacidad de detección de objetivos invisibles a los sensores “stealth” y de seguimiento de blancos, así como una mayor interoperabilidad y autonomía.

El contrato de producción de la tranche 2 fue firmado en diciembre de 2004, aunque el consorcio Eurofighter y las naciones están todavía negociando el llamado “plan de capacidades futuras” FCP (Future Capability Plan), hasta hace poco denominado EOC (Enhanced Operacional Capability). El contrato de producción hará posible la integración progresiva de las capacidades requeridas en el FCP mediante el hardware definido inicialmente en el contrato y estándares de software

Las negociaciones del contrato para la tranche 3 está previsto que comiencen a finales del 2007 y todo indica que el avión podría ser equipado con una versión mejorada del motor EJ 200 que incluye la posibilidad del empuje vectorial y un radar con antena de barrido electrónico AESA (Active Electronic Scanning Array), así como características mejoradas en la reducción de firma infrarroja.

El Eurofighter Typhoon fue una de las estrellas del salón disponiendo de pabellón propio donde estaba instalado un simulador.

La rentabilidad industrial del Rafale, ante la reducción de los pedidos del Ministerio de Defensa francés, pasa por el mayor o menor éxito que tenga el producto frente a clientes de exportación.

Saab Gripen

La presencia del avión en el salón ha estado acompañada de las perspectivas de desarrollo de una nueva generación denominada Gripen NG con la incorporación de un paquete de mejoras que incrementarían considerablemente sus capacidades y características de vuelo.

Las principales mejoras realizadas sobre el avión incluyen el uso del motor General Electric F-414 en lugar del GE/Volvo RM12; un nuevo tren de aterrizaje principal que se retrae bajo un carenado bajo las alas, permitiendo incrementar la capacidad de combustible interno en un cuarenta por ciento y un incremento de unos 2000 Kg de peso máximo al despegue.

El nuevo motor y las modificaciones de la estructura serán incorporados a un demostrador que tiene previsto volar por primera vez en el 2008. Un radar de barrido electrónico será incorporado al demostrador en el 2009 y nuevos equipos de electrónica serán probados en bancos de prueba en tierra para asegurar que es posible incorporar la última tecnología en esta versión. Para reducir costes, SAAB tiene la intención de separar la aviónica de misión de los sistemas críticos para el vuelo, de manera que el software no certificable puede ser usado para aplicaciones de misión

El programa Gripen NG esta dirigido principalmente a la exportación con el objetivo de cubrir los requerimientos de clientes como la India y otras naciones que finalmente no se incorporen al JSF (Joint Strike Fighter). El programa será desarrollado vía un programa de demostración tecnológica soportado financieramente por el Gobierno sueco y se espera que muchos de sus desarrollos reviertan posteriormente en la Fuerza Aérea sueca.

La industria europea de misiles MBDA va a realizar las pruebas de desarrollo de su misil aire-aire BVRAAM (Beyond Visual Range Air to Air Missile) Meteor utilizando el Gripen como plataforma aérea, debido a la incapacidad del consorcio Eurofighter de disponer de los fondos necesarios para apoyar las pruebas. Esto permite al sistema de armas ofrecer capacidades aire-aire dadas por misiles radar de última generación en un periodo de tiempo relativamente corto.

La firma del contrato de 42.800 millones de dólares entre MBDA y Saab Aerosystems se produjo el 23 de marzo. El equipo de pruebas de Saab está preparando hacer el primer lanzamiento en el Reino Unido, que será una prueba de control y dispersión (CD) programada para el segundo trimestre del 2007.

Aunque el MIG 35 está diseñado con equipos cien por cien rusos es capaz de integrar productos occidentales

Rafale

El Rafale, máximo exponente de la tecnología aeronáutica francesa, estuvo presente en el Salón. El avión es el esfuerzo de la industria aeronáutica francesa de mantener su independencia a la hora de desarrollar y fabricar un avión de combate de última generación. Existen dos versiones del avión para la Fuerza Aérea: Rafale B (Biplaza) y Rafale C (monoplaza), y una versión naval, Rafale M.



Fotos: J. Medina





La Fuerza Aérea francesa ha contratado hasta el momento 120 unidades y las expectativas iniciales de compra se han ido reduciendo durante estos últimos años, estando fijadas en estos momentos en 139 Rafale B y 95 Rafale C; mientras que la Marina francesa piensa adquirir 60 Rafale M.

El Rafale M está equipado con el radar Thomson CSF Detexis RBE-2, que tiene un alcance de unos 100 kilómetros, por lo que el Rafale puede ir equipado con misiles del tipo "dispara y olvida"; además, el radar tiene capacidad mira-abajo/dispara-abajo. En el modo de detección aérea, puede percibir y rastrear 10 blancos y establecer contacto con 8 de ellos; en el modo de detección terrestre, puede dibujar en la cabina del piloto un pequeño mapa del terreno.

El sistema electrónico de guerra del Rafale es el Spectra, de Thomson-CSF; éste incorpora transmisores de estado sólido, alertador radar, alertador de láser, alertador de misiles y sistemas de detección e interferencia. El sistema optrónico es el OSF de búsqueda infrarroja y un sistema de seguimiento instalado en la nariz del aparato, y el receptor de alerta láser DAL. Este sistema optrónico lleva a cabo las tareas de búsqueda, identificación de blancos, telemetría, imágenes de televisión e infrarrojas, discriminación automática de blancos y seguimiento.

La rentabilidad industrial de este sistema de armas, ante la reducción de los pedidos del Ministerio de Defensa francés, pasa por el mayor o menor éxito que tenga el producto frente a clientes de exportación.

Joint Strike Fighter (JSF)

Lockheed anunció que el contrato para la producción de los dos primeros aviones se espera a finales de junio coincidiendo con la finalización de la fase de diseño crítico. Con las tres variantes acercándose a la finalización del diseño, la próxima fase será la preparación de la producción. En la exposición estática pudo contemplarse una maqueta a escala real del avión.

Durante los dieciséis vuelos de prueba del F-35A, el último de los cuales fue realizado el 27 de abril, el postquemador fue probado a plena capacidad siendo realizados con éxito varios despegues a máxima potencia. Además el avión ha alcanzado una altitud de 38.000 pies y una velocidad de 0.82 mach. El sistema de armas voló por primera vez con el HMDS (Helmet Mounted Display System) el cuatro de abril. Las pruebas del sistema de misión empezaron el verano pasado, inicialmente a bordo del Boeing 737 CATbird especialmente adaptado.

La variante F-35B STVOL alcanzó un importante hito cuando los conjuntos principales del avión fueron entregados a la planta de producción listos para el montaje final. Las pruebas en vuelo están programadas para ser iniciadas en el 2008, ya que al no ser el vuelo vertical algo convencional requerirá un periodo previo de pruebas en tierra considerablemente largo. Por último el F35C se estima que empiece las pruebas en el 2009.



Con las tres variantes del JSF acercándose a la finalización del diseño, la próxima fase será la preparación de la producción.

El acuerdo a que han llegado un conjunto de naciones para abordar la fase de producción significará ahorros significativos para todas: Australia (100), Canadá (60), Dinamarca (48), Italia (131), Holanda (83), Noruega (48), Turquía (100), Reino Unido (138) y los Estados Unidos (2443). Aunque estas cifras no representan pedidos en firme si dan una indicación de los requerimientos finales, lo que facilita una planificación de la producción tanto en número de aviones como en plazos de entrega. Además existen otros países que han mostrado interés como Singapur, Israel, España o la India.

El Joint Strike Fighter (JSF) es el primer programa americano de aviones de combate en el que varios países (Australia, Holanda, Turquía y Reino Unido) participan en la producción con la fabricación de piezas.

MIG 35

Aunque el MIG 29 participó en la exhibición aérea demostrando de nuevo su alta maniobrabilidad, el último modelo derivado de la familia, el MIG 35, no estuvo desafortunadamente en el Salón de Le Bourget debido, según personal perteneciente al programa, al riguroso calendario de pruebas en vuelo y de validación de su nueva aviónica desde su debut en febrero de este año en AeroIndia-2007.

La nueva generación de sistemas electrónicos instalados en el MIG 35 son el factor clave a la hora de diferenciarlo de sus predecesores MIG 29 K y MIG 29 M2. Los nuevos sistemas de aviónica, radar y optrónica han sido incorporados a bordo del avión para poder competir con las empresas europeas y americanas en el concurso convocado por el



El Airbus A400M sigue siendo uno de los grandes desafíos de la industria aeronáutica europea

gobierno indio para la adquisición de 126 unidades de un avión de combate multimisión de tipo medio (M-MRCA9).

Uno de los sistemas principales de este avión es el radar de barrido electrónico Zhuk-AE desarrollado por Phazotron-NHR Corp. Este radar tiene un alcance de unos 130 Km con capacidad para poder seguir simultáneamente treinta blancos en modo TWS (Track While Scan) y disparar hasta sobre seis de estos objetivos.

El sistema optrónico desarrollado por el Instituto de Investigación de Instrumentos de Precisión Ruso es otro de los elementos claves a la hora de aportar nuevas características al sistema de armas. El sistema es capaz de reconocer un caza ligero a una distancia de hasta 45 Km en el hemisferio posterior y 15 en el frontal.

Aunque el MIG 35 está diseñado con equipos cien por cien rusos es capaz de integrar productos occidentales como el sistema de guerra electrónica ELT/568(V) producido por la compañía italiana Electrónica SpA.

Hasta el momento no tiene previsto incorporar un motor de empuje vectorial como el MIG 29M que como se pudo en la exhibición aérea de Le Bourget le infiere al avión una maniobrabilidad no vista en las plataformas aéreas convencionales.

La potencia de motor del Heron TP le permite operar por encima del tráfico comercial a unos 45.000 pies, siendo capaz de realizar misiones de 36 horas de duración.



Foto: J. Medina

El Boeing F-18 Super Hornet

Diseñado con una considerable capacidad de crecimiento el F-18 Super Hornet bloque II es un avión de combate multimisión destinado a mantenerse en servicio más allá del 2030.

Al disponer de las últimas tecnologías y de la capacidad de integrar mejoras cuando estén disponibles, Boeing y la US Navy creen que el Super Hornet es un sistema no solamente de interés para la actual comunidad de usuarios del F-18 sino también para un conjunto de nuevos clientes. Boeing está en negociaciones con Japón, con el objetivo de ofrecerlo como sistema capaz de cumplir su requerimiento F-X, y con la India para participar en la competición de su futuro avión de combate multimisión. Otros países interesados a medio plazo son Malasia y Bulgaria.

El bloque II Super Hornet se ha beneficiado de los desarrollos tecnológicos llevados a cabo por Boeing para el JSF, incluyendo el radar AESA (Active Electronically Scanned Array) APG-79, estando llamado a convertirse durante la próxima década en la plataforma aérea líder de las alas de combate de la US Navy embarcadas en portaaviones.

Las mejoras en el bloque II incluyen el radar APG-79, el sistema de distribución de información multifuncional (MIDS), una nueva cabina trasera con pantallas de 8x10, un sistema de seguimiento montado en el casco JHMCS (Joint Helmet Mounted Cueing System), un sistema de contramedidas electrónicas defensivas mejorado (IDECM), un FLIR de última generación (ATFLIR) y una red de fibra óptica de gran ancho de banda.

AVIONES DE TRANSPORTE MILITAR

Airbus A400M

El Airbus A400M sigue siendo uno de los grandes desafíos de la industria aeronáutica europea para competir con los Estados Unidos y Rusia en el sector del transporte militar, tan demandado hoy en día por los despliegues en operaciones de paz.

A pesar de los retrasos significantes en la realización de las pruebas en vuelo del motor, no parece que al día de hoy dichos retrasos sean irrecuperables y el hito del primer vuelo del avión en octubre del 2009 es todavía alcanzable. El motor Europrop TP400-D6 tiene pendiente volar en el C-130 dedicado a ensayos, debido a que ciertos elementos han probado debilidad estructural. Estos componentes han sido rediseñados y están ahora siendo instalados en el motor con la intención de que pueda volar antes de final de año en el C-130. Los motores que van a ser instalados en el avión para realizar las primeras pruebas en vuelo están siendo también modificados. Las pruebas se realizarán en Sevilla y en Toulouse.

Mantener las actividades según lo programado y cumplir con los hitos del contrato es crítico para el

consorcio Airbus Military, ya que los retrasos suponen una penalización y en este momento existe un incumplimiento del hito de arranque de la línea de montaje final, con lo que el retraso en un nuevo hito agravaría considerablemente la situación del programa y supondría considerables penalizaciones económicas.

Una de las justificaciones dadas por Airbus para el retraso en el montaje final es asegurar que las secciones del avión están correctamente terminadas y evitar problemas como los surgidos en el A 380 donde ya se habían realizado un número considerable de horas de trabajo de montaje final cuando hubo que volver atrás.

Alenia C27J Spartan

El miércoles 13 de junio fue comunicada la selección del C-27J para cumplir los requerimientos de avión de transporte medio de la USAF y la US Army (programa JCA), lo que dio lugar a la celebración de este evento durante el Salón de Le Bourget.

El contrato inicial adjudicado para el C-27J es de 2.040 millones de dólares y cubre la entrega de 78 unidades, estimándose la primera entrega doce meses después de la firma del contrato. El plan actual es adquirir 145 JCA (75 para la US Army y 70 para la USAF), pero esa cantidad podría ser incrementada a 207 durante los próximos diez años.



Foto: J. Medina

El 13 de junio fue comunicada la selección del C-27J para cumplir los requerimientos de avión de transporte medio de la USAF y la US Army

El consorcio que presentó la oferta del C-27J está formado por L3 Communications Integrated System como contratista principal, Boeing como empresa fabricante del avión en Estados Unidos, Global Military Aircraft System para el soporte durante la vida del avión y Alenia North America como diseñador del avión.

Hasta el momento existe una cartera de pedidos de 32 aviones: 12 unidades para la Fuerza Aérea Italiana, 12 con una opción de tres para la Fuerza Aérea Griega, 5 para Bulgaria y 3 para Lituania. Existen expectativas de compra en países como Rumania, Republica Checa, Eslovaquia y Eslovenia.

EADS CASA CN-235/C-295

A pesar de la derrota sufrida en el concurso del JCA frente al Spartan, la familia de aviones CN-235/C-295 sigue teniendo unas buenas perspectivas en el mercado internacional además de poseer actualmente una interesante cartera de pedidos.

El HC-235A (denominación de la versión del avión CN-235 para la USCG, Guardia Costera) está fabricado en España con un importante contenido de componentes norteamericanos, que incluyen aviónica, motores y diferentes subsistemas.

El Gobierno americano se ha comprometido inicialmente a la compra de tres aviones CN-235 y en mayo de 2007 ha requerido cinco más, pero el programa contempla la producción y la integración de sistemas de 36 aviones HC-235A hasta el 2017, condicionados a los presupuestos que el Congreso de los Estados Unidos asigne a este organismo.

En el presupuesto del Ejército del Aire del 2007 se contemplan fondos para iniciar un contrato que complete el segundo escuadrón de C-295 modernizándose así la flota de transporte medio y permi-



El F-18 Super Hornet bloque II es un avión de combate multimisión destinado a mantenerse en servicio más allá del 2030.

Foto: J. Medina


Foto: J. Medina

Un número aproximado de 125 Predator están en servicio en la USAF y seis en la fuerza aérea italiana.

tiendo que la flota de CN-235 (T.19) pase a realizar otro tipo de misiones como las de vigilancia marítima mediante un contrato de modificación firmado a finales del año pasado (seis unidades ampliable a ocho). Está previsto también en el 2007 iniciar la transformación de dos T.19 (preserie) para realizar misiones de fotogrametría.

AVIONES NO TRIPULADOS

Las mayores novedades presentadas en la feria han aparecido en el área de los aviones no tripulados (UAV), que todo parece prever van a jugar un papel importante en el futuro, no sólo en el campo militar sino también en el civil. Esto hace que proliferen las iniciativas en este campo por parte de empresas aeronáuticas de tipo medio, dirigidas a dar respuesta al requerimiento de una aeronave de tipo MALE de tamaño reducido para cubrir necesidades de reconocimiento, vigilancia y control. El gran reto pendiente para el lanzamiento definitivo de estas aeronaves es la elaboración de una normativa de circulación aérea en espacio de tráfico civil que se estima todavía tardará unos años.

Heron TP

La División de UAV de IAI (Israel Aerospace Industries) ha presentado en el Salón la nueva plataforma Heron TP, una aeronave no tripulada de veintiséis metros de envergadura de ala y propulsada por un motor turbohélice Pratt & Whitney PT6A con 1.200 caballos de potencia y una hélice de cuatro palas. El uso de esta potencia de motor le permite operar por encima del tráfico comercial a unos 45.000 pies, siendo capaz de realizar misiones de 36 horas de duración.

Con un peso máximo al despegue de 4.650 Kg, los 14 metros de longitud de la aeronave permite llevar más de 1.000 Kg de sensores en su sección delantera, que constituye su bodega principal de carga. Las dos protuberancias situadas en la parte de la cola permiten almacenar equipos que requieren máxima separación del resto de los sistemas. Tiene además capacidad de puntos fijos debajo de las alas para instalar depósitos externos.

El Heron TP está equipado con comunicaciones múltiples "data links", tanto lineales hasta el alcance visual como a través de satélite.

Con más de treinta años dedicada al desarrollo y producción de más de 800 aeronaves sin piloto (UAV) de medio y gran tamaño y un total de horas de vuelo que supera las 350.000 La División de UAV de IAI es una de las empresas líderes en el mundo en este tipo de tecnología.

Northrop Grumman, Global Hawk

Dentro del mundo de los UAV, tal vez por su tamaño y altas características, el Global Hawk sigue siendo una de las estrellas tecnológicas del salón.

Desde que en agosto de 2003 tuvo lugar la salida del hangar de la primera de las cuarenta y ocho unidades de producción en la instalaciones de Northrop Grumman en Palmdale, California, en el Centro de Pruebas de la Fuerza Aérea situado en la base de Edwards, California se han llevado a cabo con éxito más de 1700 horas de vuelo correspondientes a unas 120 salidas.

El Tigre de Eurocopter fue uno de los atractivos de la exhibición aérea. España, por su parte, tendrá en un futuro 24 helicópteros Tigre, d e los que 18 serán adquiridos en la versión HAD y el resto de la versión HAP

Las características más importantes de este UAV HALE (High Altitud Long Endurance) son: Longitud 14,5 m, envergadura de las alas 39,9 m, carga de pago 1360 Kg, alcance ferry 22.780 Km, altitud máxima 18,3 Km, tiempo de misión a 1200 mn 24 horas, máxima autonomía 36 horas.

El Eurohawk es un derivado del Global Hawk equipado con un nuevo sistema de inteligencia de señales ofrecido por Northrop Grumman y EADS al Ministerio de Defensa alemán para satisfacer sus re-

querimientos de vigilancia, reconocimiento y SIGINT antes del 2008.

General Atomics, Predator

El Predator, otro de los productos con los que la industria americana lidera el mercado de los UAV, es un sistema de altitud de vuelo media y gran autonomía (MALE) desarrollado para misiones de vigilancia y reconocimiento. Las imágenes extraídas de sus sensores (radar de apertura sintética, cámaras de video e infrarrojas) pueden ser enviadas en tiempo real tanto a las unidades operativas en el campo de batalla como al centro de mando y mediante comunicación vía satélite a cualquier parte del mundo.



El Predator está actualmente en producción para la USAF y ya están operando unidades en los escuadrones de reconocimiento nº 11 y nº 15. Aproximadamente 125 Predator están en servicio en la USAF y seis en la fuerza aérea italiana.

Una configuración típica del sistema incluye cuatro vehículos aéreos, una estación de control en tierra y una terminal de distribución de datos. El vehículo tiene una longitud de 27 pies y una envergadura de ala de 49 pies. El sistema opera a una altitud de 25.000 pies, un alcance de 400 mn y una autonomía de 40 horas a una velocidad de crucero de 70 nudos. La carga de pago es aproximadamente de 450 lb.

En marzo del 2005 la USAF adjudicó a General Atomics un nuevo contrato para el diseño y desarrollo del Predator B con la fabricación de quince unidades, ocho de las cuales han sido ya entregadas. Las unidades de producción está previsto empiecen a entregarse en el 2008. El Predator B tiene un techo operacional de 50.000 pies, y una carga de pago de 800 lb interna y 3.000 externa.

HELICÓPTEROS

Durante el Salón de Le Bourget tuvo lugar la celebración en el Castillo de Chantilly del 15 aniversario de Eurocopter en el que la Patrulla ASPA del Ejército del Aire Español realizó una exhibición aérea.

En 2006, Eurocopter ha reafirmado su posición de líder mundial de los fabricantes de helicópteros en los sector civil, con un total de 381 aparatos nuevos entregados. Asimismo, Eurocopter ha consolidado su situación dentro del grupo EADS como primer departamento de marca, con un volumen de negocio consolidado de 3,8 millardos de euros, lo que representa un aumento del 18% con respecto a 2005. La cartera de pedidos, que muestra una fuerte demanda de los helicópteros más recientes, ha pasado de 3,52 millardos de euros en 2005 a un total de 4,89 millardos de euros en 2006 (615 nuevos aparatos). De hecho, el volumen de pedidos pendientes de la compañía a finales de diciembre de 2006 alcanzaba la cifra histórica de 11 millardos de euros.

La nueva factoría de Albacete, inaugurada este año, será el centro neurálgico de Eurocopter España y asumirá la producción del helicóptero polivalente EC 135 y un año después el montaje del Tigre y del NH90. Esta decisión permitirá, dentro de Eurocopter España, crear cerca de 1.000 empleos y le asegurará un ingreso de 1.500 millones de euros durante los próximos diez años. Durante el mismo periodo, Eurocopter invertirá más de 60 millones de euros en utillaje, equipamientos e instalaciones.

Tigre

El Tigre de Eurocopter fue uno de los atractivos de la exhibición aérea. Actualmente en fabricación sus dos versiones: Helicóptero de tamaño medio para combate aire-aire y fuego de apoyo



Foto: J. Medina

El EC 725, más que un helicóptero, es un auténtico sistema de armas, con sofisticados sistemas que le permiten llevar a cabo complejas misiones de combate

fabricado para el Ejército Francés (HAP) y helicóptero de fuego de apoyo con capacidad multimisión de tamaño medio construido para el Ejército Alemán (UHT).

La versión polivalente HAD de nuevo desarrollo combina las actitudes de apoyo y protección del HAP, con la capacidad de destrucción de los misiles aire-tierra del UHT. Francia está adquiriendo 40 de sus 80 helicópteros en versión HAD. España, por su parte, tendrá en un futuro 24 helicópteros Tigre, de los que 18 serán adquiridos en esa versión y el resto de la versión HAP y probablemente transformados en un futuro.

La selección del helicóptero Tigre por el Gobierno español supone la posibilidad de establecer una industria de helicópteros nacional fortalecida con la cooperación europea y convertir a España en un centro de competencia europeo en esta área, permitiéndole jugar un papel en el desarrollo de los mercados exteriores.

NH 90

El potencial de evolución del NH90, típico de su novedoso diseño, garantiza una vida operativa larga y competitiva, que llegará hasta bien entrado en el siglo XXI. Los estrechos lazos existentes entre las Fuerzas Armadas de las naciones participantes garantizan que el NH90 se irá actualizando a medida que vayan evolucionando las necesidades militares.

El contrato de Diseño y Desarrollo prevé actualmente dos versiones sobre una base común: el transporte táctico (TTH) y la versión naval (NFH).

El helicóptero NH 90 ha sido seleccionado por las Fuerzas Armadas Españolas dentro del "Futuro helicóptero multipropósito de las FAS" habiéndose firmado un contrato inicial de 45 unidades en versión TTH.

Entre las innovaciones más sobresalientes del proyecto están el amplio uso de materiales compuestos, el gran nivel de integración y modularidad de sus sistemas, el diseño aerodinámico, las avanzadas ayudas de vuelo de misión, su gran nivel de seguridad, y su sencillez de mantenimiento y apoyo logístico. Gracias a estas características y a la integración de sus sistemas, el NH90 puede operar con éxito en multitud de misiones.

EC 725

El EC 725, más que un helicóptero, es un auténtico sistema de armas, con sofisticados sistemas que le permiten llevar a cabo complejas misiones de combate, de día, de noche y en todo tipo de condiciones meteorológicas.

De entre los sistemas y equipos que van instalados en el aparato destacan la total integración del sistema de navegación, la torreta optrónica, las dos grúas de rescate o la pértiga desmontable de reabastecimiento en vuelo. Destaca el conjunto de contramedidas electrónicas que protegen el aparato frente a las amenazas tierra-aire.

El piloto automático está particularmente bien diseñado en términos de situación y vuelo estacionario. La estabilidad que le proporcionan sus cuatro ejes le permite mantener la posición con una exactitud próxima a un pie, es decir, diez veces mejor que la permitida por el Puma actual.

A pesar de sus dimensiones y de su peso máximo al despegue de once toneladas, el aparato tiene una rápida reacción a los mandos, ofreciendo unas características en vuelo cercanas a las de un helicóptero más pequeño. Su cabina de carga le permite transportar 29 soldados o hasta doce camillas

El helicóptero tiene una autonomía de 4:30 horas con el depósito de ochenta kilos en bodega, y con todos los depósitos auxiliares puede llegar a una autonomía de 1.282 Km. Su velocidad de crucero es de 282 Km/h.

EL PABELLÓN DE ESPAÑA

España se convirtió en el noveno país con mayor presencia en el 47 Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio de Le Bourget, lo que evidencia la creciente expansión de la industria nacional, que aspira a competir con los grandes líderes europeos.

La participación de 29 empresas españolas en la feria (Indra, ITP, EADS CASA, Tecnobit, INTA



Foto: J. Medina

Foto: J. Medina











etc), una de las principales del mundo en este campo refleja la importancia del sector aeroespacial español dentro de la industria europea. En esta edición, el pabellón de España ocupa una superficie de unos 1.300 metros cuadrados.

En 2006, las empresas aeronáuticas españolas facturaron 4.200 millones de euros, equivalentes al 4,5% del volumen total europeo, según cifras de la Asociación Española de Fabricantes de Armamento y Material de Defensa y Seguridad (AFARMADE). Las exportaciones representaron el 40% en ese periodo. Con un total de 29.000 empleados, respecto a los 457.000 en el conjunto del Viejo Continente, la industria española se sitúa en quinta posición a nivel europeo, por detrás de Francia, Gran Bretaña, Alemania e Italia.

Durante el Salón de Le Bourget, España dio a conocer su programa espacial estrella del momento: el primer satélite óptico de observación de la Tierra totalmente español, llamado SEOSAT que se lanzará dentro de unos cuatro años, un proyecto financiado con capital público, en el que se invertirán alrededor de 200 millones de euros y en el que participaran casi la totalidad de empresas del sector.•

España se convirtió en el noveno país con mayor presencia en el 47 Salón Internacional de la Aeronáutica y del Espacio de Le Bourget. A la izda. un momento de la visita de la Secretaria de Estado al Salón.



La «Guerra de las Galaxias» La secuela

DAVID CORRAL HERNÁNDEZ

Hace treinta años, en 1977, el ingenio del guionista, productor y director George Lucas despertó un fenómeno cinematográfico y social que dura hasta nuestros días, la saga de la "Guerra de las Galaxias". Pocos años después, en 1983, el presidente estadounidense Ronald Reagan proponía la Iniciativa de Defensa Estratégica (IDE), un proyecto que por su ambición y naturaleza se ganó el popular sobrenombre de "Guerra de las Galaxias". Varios presidentes después, el actual inquilino de la Casa Blanca, George W. Bush, parece que quiere añadir una segunda entrega a esta saga que comenzó en una galaxia demasiado cercana y que en nuestros días tiene a Irán y Corea del Norte como representantes del mal. Según asegura Hans Blix en uno de sus minuciosos informes, en el mundo hay 27.000 armas nucleares y la cifra no tiene visos de disminuir.

LOS ORÍGENES

Antes de que el presidente Reagan pensase en el universo como el campo de batalla del futuro, o de que el final de la Segunda Guerra Mundial dibujase un mundo que giraba en torno a dos superpotencias hegemónicas, ya hubo quien se planteó en los años treinta las capacidades de los cohetes y misiles como armas ofensivas por precisión, potencia y versatilidad, y quienes vieron en ellos la mejor respuesta a sí mismos y a otros tipos de proyectiles y ataques. El primer gran paso se produjo en la Alemania nazi de la mano de Wernher von Braun, en el centro de investigación de Peenemünde (Alemania). Aunque lograron crear las mortíferas V-1 y V-2 sus trabajos no consiguieron llegar más allá durante la Segunda Guerra Mundial. Tras ella, él y su equipo se convirtieron en los padres de la carrera espacial estadounidense y de los lanzadores de la carrera nuclear. Los cohetes Atlas, Delta, Redstone, Titan,... consiguieron llevar la huella del hombre más allá de la superficie terrestre, pero también se convirtieron en los primeros misiles balísticos intercontinentales. El 29 de agosto de 1949 los soviéticos detonaron su primera bomba atómica, terminando así con la única ventaja estadounidense en caso de un conflicto abierto, directo y a gran escala entre las dos superpotencias. La NSC-68 de 1950 (National Security Council Paper 68, "United States Objectives and Programs for National Security"), documento fundamental de la Guerra Fría, fue la respuesta del Departamento de Estado de EE.UU. En



sus 58 páginas de memorando concluye que el único camino para derrotar a la Unión Soviética es el aumento de los arsenales nucleares y convencionales para proteger a los Estados Unidos y a sus aliados (el denominado “Mundo Libre”) de los posibles ataques aéreos y terrestres lanzados desde el hemisferio comunista. El texto descarta cualquier tipo de ataque preventivo contra la Unión Soviética ya que sería imposible destruir todas sus capacidades militares y ofensivas y podría generar una réplica que supondría la total devastación de la entonces Europa Occidental. Con este planteamiento surge un mundo bipolar entre los Estados Unidos y la Unión Soviética como poderes dominantes, una relación separada por un “Telón de acero” y que está condenada a ser, a juicio de los autores de la NSC-68, un mal endémico. Para los ideólogos de la Guerra Fría crear un ejército espacial que garantizase el dominio militar estadounidense en todo el planeta y con el que poder salvar a la humanidad del comunismo se convertiría, con el paso de los años, en una carísima obsesión y en uno de los principales estímulos de la poderosa industria armamentística. En sus manos ya contaban con los medios que aseguraban ataques hasta el corazón de la URSS, bien lanzando la ofensiva desde suelo estadounidense, desde el territorio de cualquier país aliado o desde puntos inesperados gracias a los furtivos submarinos o aviones. El pilar principal de las fuerzas ofensivas nucleares de los Estados Unidos era un triunvirato formado por el bombardero estratégico, el misil de crucero y el ICBM (Inter-Continental Ballistic Missile) junto a sus hermanos menores, los IRBM (Intermediate Range Ballistic Missile) y el SRBM (Short Range Ballistic Missile). Ante la amenaza de los arsenales enemigos, repletos de ingenios nucleares similares a los estadounidenses y con nombres tan conocidos como los de la familia SS (SS-18 SATAN, SS-19 STILLETO o SS-27 TOPOL-M, entre muchos otros), Washington comenzó en los años 50 el desarrollo de proyectos antibalísticos como Nike Zeus (Program 505), Nike X, Sentinel, Safeguard, Sprint, un misil desarrollado en los años 70 por Martin Marietta Corporation (ahora Lockheed Martin) como apoyo al sistema Spartan, o el actual Sistema de Armas Aegis en el que España es protagonista principal por su participación directa en el proyecto.

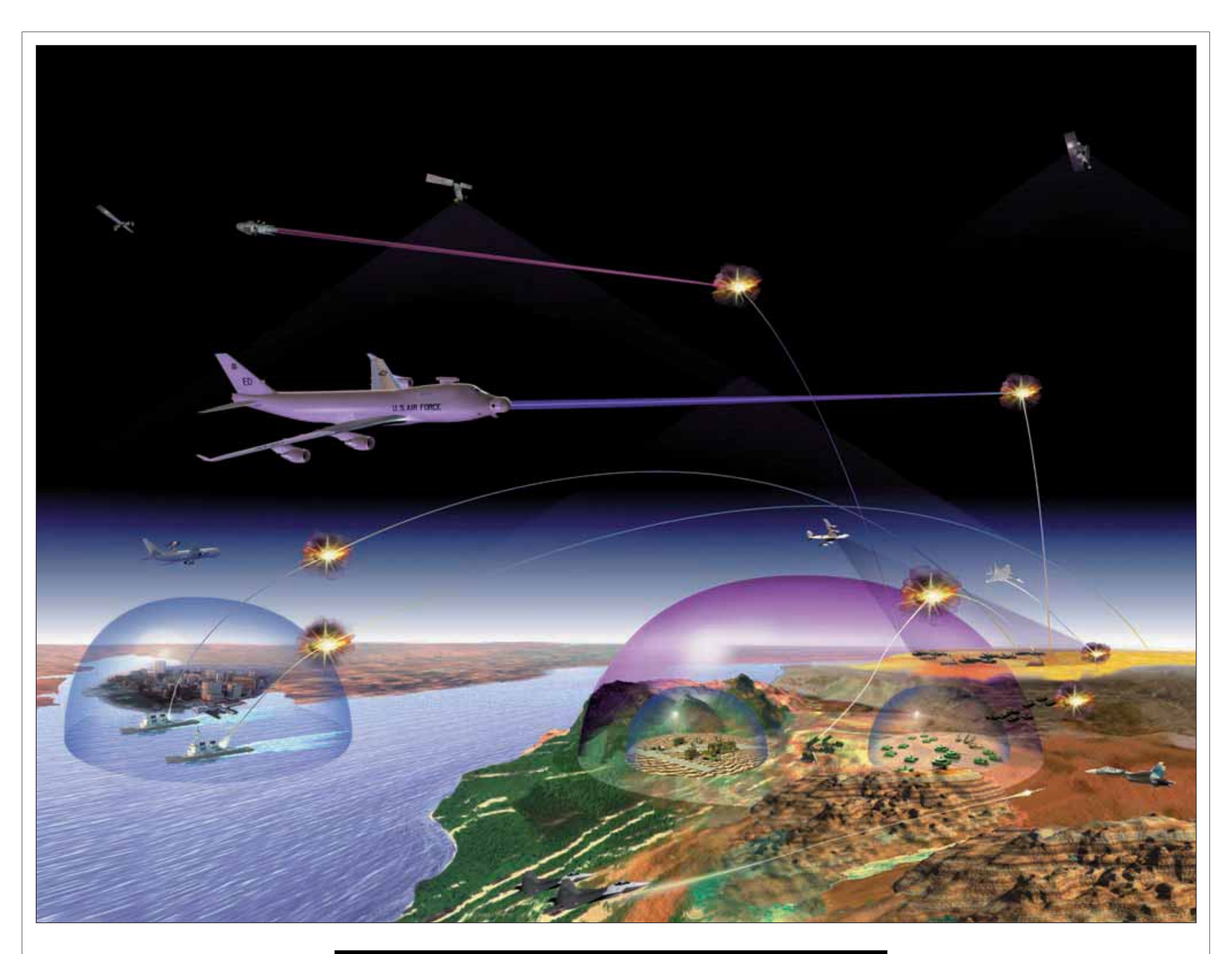


«Washington comenzó en los años 50 el desarrollo de proyectos antibalísticos»



UN ALTO EN LA CARRERA

En 1972 los Estados Unidos y la Unión Soviética ratificaron el “equilibrio del terror” entre ambos países al firmar el tratado ABM (Anti-Ballistic Missile), un compromiso que implicaba el control y limitación de los arsenales nucleares. Fue la culminación de años de conversaciones llamadas SALT y, además de restringir las armas ofensivas estratégicas, el ABM limitaba el desarrollo de sistemas antibalísticos defensivos. Con Carter al frente de la Casa Blanca y Brezhnev dirigiendo los destinos soviéticos, los Estados Unidos y la URSS adoptaron las SALT II, el fin de la disuasión nuclear, un tratado que limitaba en cifras concretas la cantidad de cada tipo de arma estratégica nuclear que cada país podía poseer en sus inventarios, incluso las que todavía estaban en construcción o en fase de proyecto. Aunque el tratado nunca fue ratificado por el Congreso de los Estados Unidos (trámite necesario para su adopción), sí que sus cláusulas han sido respetadas por ambas partes. Reagan y Gorbachov aceptaron el principio del desmantelamiento de los SS-20 y de los misiles occidentales Pershing y Crucero y, en 1987, firmaron el Tratado de Fuerzas Nucleares de Alcance Intermedio (Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty - INF), que suponía la



destrucción de todos los misiles de alcance intermedio desplegados en Europa. Hubo que esperar hasta 1991 para el gran freno de la carrera nuclear, la firma del Tratado de Reducción de Armas Estratégicas (START) por los presidentes Gorbachov y George Bush (padre). Por primera vez en la Historia se destruirían armas estratégicas y se haría en cantidades considerables, entre un 25% y un 30% de todas ellas. En el Universo los acuerdos fueron más tempranos y restrictivos. El Tratado de los Principios que Gobiernan las Actividades de los Estados en la Exploración y el Uso del Espacio Exterior, firmado en octubre de 1967, desmilitarizaba los cuerpos espaciales e impedía el despliegue de armas nucleares fuera de la Tierra.

«En el actual Sistema de Armas AEGIS España es protagonista principal por su participación directa en el proyecto»

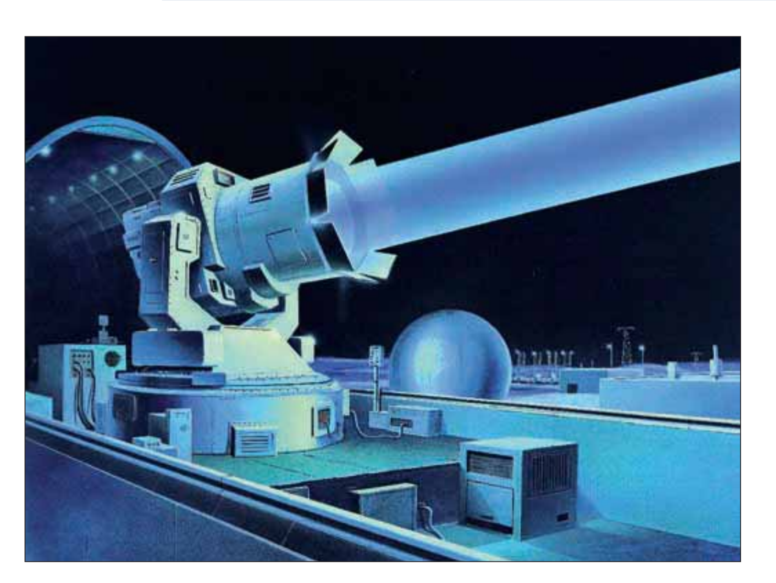
EL CAMPO DE BATALLA ESPACIAL DE REAGAN

El presidente estadounidense Ronald Reagan designó a la URSS como "el Imperio del Mal" y retomó a comienzos de los ochenta los programas nucleares y espaciales. Dos Directivas sobre las Decisiones de Seguridad Nacional (National Security Decision Directives), NSDD-42 y NSDD-85, fueron la base del nuevo rearme y establecieron las bases legales del más vasto programa militar de la historia, la Iniciativa de Defensa Estratégica. La IDE supuso una revolución estratégica al olvidar de golpe doctrinas y conceptos tan asentados como la disuasión nuclear,

el equilibrio del terror y la mutua destrucción asegurada, términos que habían determinado y estabilizado las relaciones entre las dos superpotencias durante la Guerra Fría. El concepto de estrategia defensiva utilizando armas basadas tanto en tierra como en el espacio se denominó "Alta Frontera". Entre los proyectos y experiencias destacan, por su ingenio o por los avances logrados, aquellos que buscaban crear armas de energía dirigida, una barrera impenetrable de láser de Rayos-X generados por explosiones nucleares, un láser de fluorido de deuterio (MIRACL), la destrucción por impacto en la interceptación de vehículos en la reentrada exoatmosférica, un rayo de partículas neutras (NPB), interceptores espaciales o satélites dotados con minimisiles con una cabeza de combate de energía cinética de alta velocidad. Aunque la IDE fue abandonada años después, tras varios intentos fallidos y miles de millones de dólares invertidos en el camino, algunos analistas consideran que, a pesar de ser un fracaso, sí que tuvo su parte de éxito "indirecto" en la derrota del enemigo comunista. El inmenso rearme previsto por Reagan planteó un desafío económico de enorme magnitud que acabó agotando a las arcas del Kremlin en una insaciable carrera armamentista. La Unión Soviética, cuya economía pasaba por graves dificultades, vivió el final de esta bipolaridad con la Perestroika de Gorbachov. Este proceso de reformas políticas, económicas y sociales supuso, entre otras consecuencias, una drástica reducción de los gastos militares y la implantación de la doctrina "Novomyshlenie" (nuevo pensamiento), con la que se pretendía poner fin al largo enfrentamiento entre Este y Oeste y normalizar las relaciones.

CRONOLOGÍA DE LA CARRERA NUCLEAR

- **1945**: Estados Unidos prueba la primera bomba atómica en Alamogordo (Nuevo Méjico). El 6 de agosto la utiliza en Hiroshima y el 9 en Nagasaki.
- **1949**: La URSS prueba su primera bomba atómica.
- **1952**: Estados Unidos prueba su primera bomba termonuclear (bomba H), y Gran Bretaña, su primera bomba atómica.
- **1953**: La URSS prueba su primera bomba H.
- **1953**: Estados Unidos construye los bombarderos estratégicos B-52.
- **1958**: Son operativos los primeros IRBM (misiles balísticos de alcance medio): los SS-4 soviéticos y los Thor estadounidenses.
- **1960-61**: Francia prueba su primera bomba atómica. Estados Unidos cuenta con misiles lanzados desde submarinos. Se despliegan los primeros ICBM (misiles intercontinentales), los soviéticos SS-6 y los Atlas y Titán estadounidenses.
- **1964**: China prueba su primera bomba atómica. La URSS activa su sistema defensivo de misiles antibalísticos alrededor de Moscú.
- **1969**: La URSS prueba los misiles intercontinentales móviles SS-13 y SS-14.
- **1970-71**: EE.UU. desarrolla los misiles Minuteman III y Poseidón (lanzados desde un submarino), con capacidad para transportar tres cabezas para alcanzar diferentes objetivos.
- **1973**: La URSS logra su primera generación de misiles con cabezas múltiples: SS-17 (cuatro), SS-19 (seis) y SS-18 (hasta 30). Israel se hace con la bomba atómica.
- **1974**: Primera prueba atómica de India.
- **1977-78**: Sudáfrica prueba su bomba.
- **1988**: Se publica que Israel dispone de un gran arsenal nuclear moderno.
- **1998**: India prueba su primera bomba termonuclear. Replica Pakistán, probando cinco bombas atómicas.
- **2004**: Se supone que Corea dispone de la bomba atómica y, probablemente, Irán está en disposición de tenerla de inmediato.



«El rearme previsto por Reagan planteó un desafío económico que acabó agotando las arcas del Kremlin»

LA SECUELA DE BUSH

En la primera revisión de la política espacial estratégica de Estados Unidos en diez años, el Gobierno adoptó una nueva estrategia para preservar sus derechos, capacidades y libertad de acción en el espacio y, de ser necesario, para negárselas a sus adversarios cuando éstas atenten contra la seguridad nacional estadounidense. El documento, de 10 páginas y ratificado por el presidente George W. Bush, señala que la seguridad nacional de Estados Unidos "depende de manera crítica de la capacidad espacial, y que esta dependencia se incrementará en el futuro". Además asegura que "la libertad de acción en el espacio es tan importante para Estados Unidos como el poderío naval o aéreo". Según la Casa Blanca, defenderse desde el espacio no supone llenarlo de armas. Aunque no se prevé el desarrollo ni despliegue de armas, sí que rechazan cualquier propuesta que prohíba el uso de armas en el espacio sin olvidar que la protección de los satélites y naves espaciales de EE.UU. puede requerir " interrupción, negación, degradación y destrucción". El objetivo es poner en marcha una nueva política que sustituya a la aprobada hace diez años por la Administración de Bill Clinton (1993-2001) y que incluyó, en julio de 1999, la directiva presidencial sobre el NMD (el programa Nacional de Defensa contra Misi-

les), un programa de armamento capaz de garantizar un dominio militar asimétrico y definitivo.

La posibilidad de contar con un arsenal espacial brinda una evidente superioridad estratégica a cualquier nación y, para ello y por ello, Estados Unidos ha gastado más de 100.000 millones de dólares en sistemas de defensa antimisiles desde los años cincuenta, más de la mitad durante las últimas dos décadas. Aseguran que esta nueva "Guerra de las Galaxias" servirá de defensa contra las potenciales amenazas de los llamados "países granujas" (rogue countries). Según los planes del Pentágono el NMD estará formado por una red de sistemas de vigilancia y escucha con radares de última generación y radares de banda larga conectados entre sí con otra red de satélites de vigilancia (en órbita alta y en órbita baja). Este complejo dispositivo deberá detectar ataques con misiles contra el territorio estadounidense para, posteriormente, interceptar y destruir al atacante en pleno vuelo. En el entramado de este escudo de defensa se encuentran sistemas como el GMD (Ground-Based Midcourse Defense), ABMD (Aegis Ballistic Missile Defense System), MKV (Multiple Kill Vehicle), THAAD (Terminal High Altitude Area Defense), PATRIOT, MEADS (Medium Extended Air Defense System), KEI (Kinetic Energy Interceptor), ERIS (Exoatmospheric Reentry Vehicle Interceptor), aviones Boeing 747-400 de la USAF provistos de láser aerotransportados (por ahora sólo son eficaces a 800 metros del blanco volante, una distancia poco operati-



«La libertad de acción en el espacio es tan importante para Estados Unidos como el poderío naval o aéreo»

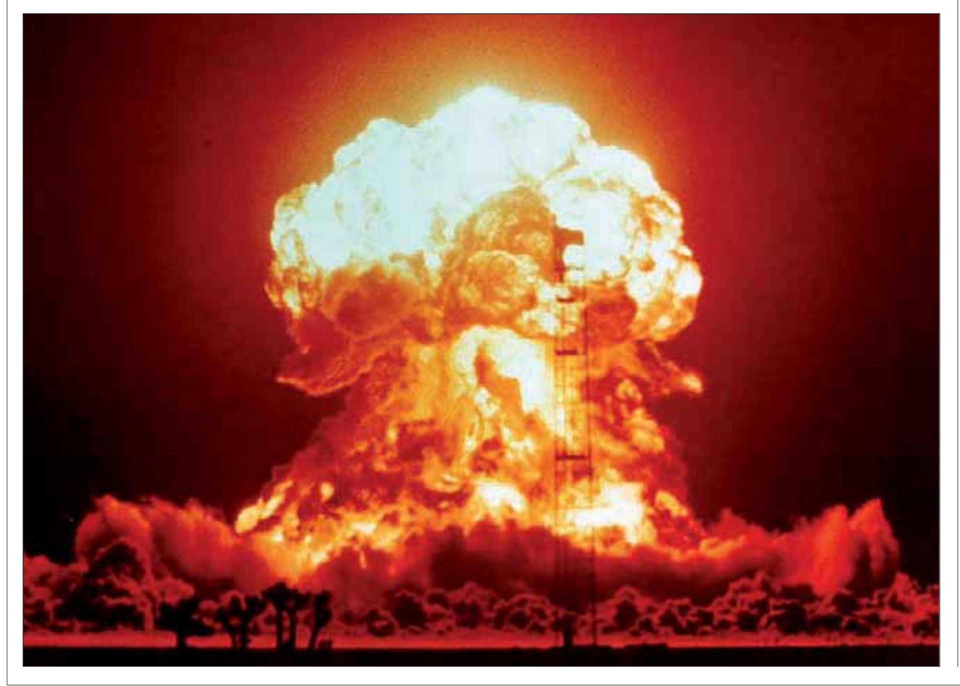






va), microsatélites que ataquen a otras unidades situadas en el Espacio o todos aquellos satélites que lance la MDA (Missile Defense Agency). No faltan tampoco las críticas a todos estos sistemas de defensa antimisiles por su alto costo y su dudosa eficacia. No sólo se considera que todas las fases de prueba están cuidadosamente planificadas y que, por ello, se encuentran completamente alejadas de las situaciones reales en las que cualquier enemigo buscaría atacar aprovechando la sorpresa del momento y del lugar. De los diez intentos realizados hasta ahora de destrucción de un misil en el aire, cinco han fallado pese a que se conocía su trayectoria y velocidad. Lejanos ya la Guerra Fría y el balance estratégico, hoy las amenazas principales a las que se enfrentan las naciones occidentales son las de tipo asimétrico con el terrorismo a la cabeza de todas ellas. También se contempla la posibilidad de que las amenazas se "salten" los muros, como los de la supuestamente infranqueable Línea Maginot, y que se modifiquen los métodos de ataque para adaptarse o se avance hacia misiles capaces de simular cabezas nucleares que engañen a los sistemas defensivos o transporten armas de destrucción masiva indetectables o acompañadas de contramedidas que incluyan cabezas señuelo. Pero el temor más extendido y fundamentado es la proliferación y difusión de las armas nucleares de bolsillo o de las bombas sucias, artefactos ya disponibles y cuya adquisición es relativamente fácil por parte de muchas naciones e incluso por los perseguidos y bien pertrechados grupos terroristas.





RUSIA SIGUE ATENTA

En 1964 La URSS activó su sistema defensivo de misiles antibalísticos alrededor de Moscú y hasta nuestros días ha continuado modernizándolo dentro de los límites establecidos por los tratados suscritos. Los últimos en llegar son los S-400 Triumf (SA-21 Growler para la OTAN), un misil que no ha sido específicamente creado para interceptar y destruir misiles balísticos intercontinentales aunque sí que puede lograrlo. Es un cazador notable que toma presas en el aire a distancias cercanas a los 400 kilómetros. Sus predecesores, los S-300, serán vendidos a Irán. Pero el desencadenante de esta crisis es el despliegue del escudo antimisiles "occidental" en Polonia y la República Checa, un proyecto considerado por Rusia como una amenaza para su seguridad.

El presidente ruso, Vladimir Putin, ha advertido del riesgo de "transformar Europa en un polvorín" y asegura que Washington puede inaugurar una nueva "carrera armamentística". En el Kremlin dan por hecho que en los próximos 20 ó 30 años, ni Corea del Norte ni Irán serán capaces de desarrollar misiles que puedan alcanzar a Europa y, más difícil todavía, a los Estados Unidos. Pasar de los 3000 kilómetros de alcance efectivo de los misiles de su arsenal actual a más de 5000 haría necesario incrementar drásticamente sus niveles científicos y tecnológicos, entre otros. Tampoco les suena muy creíble que el despliegue de diez interceptores en Polonia pueda poner freno a las poderosas y numerosas fuerzas de misiles estratégicos rusos, aunque sí supone una alteración al equilibrio de fuerzas en Europa. El ministro de Exteriores ruso, Sergei Ivanov, ha repetido en múltiples ocasiones, al igual que otros miembros del Gobierno, la posible retirada de su país del CFE (Conventional Forces in Europe), un tratado pactado en París en1990 por las naciones de la OTAN y los antiguos miembros del Pacto de Varsovia para limitar los despliegues de tropas y equipos militares en Europa, una amenaza que en Bruselas suena en exceso preocupante.





La crisis diplomática puede agravarse aún más con el lanzamiento de prueba del RS-24, un nuevo proyectil que puede burlar la tecnología que quiere instalar Estados Unidos en territorio europeo. El RS-24 es un misil intercontinental balístico con ojivas múltiples (hasta 10), mucho más difícil de interceptar y destruir una vez lanzado y que ha sido desarrollado para sustituir a los hasta ahora considerados misiles balísticos más potentes del mundo, los RS20-SS18, un ingenio denominado con mucho acierto "Satán". Su prueba se realizó, casualmente, en la región norte del Pacífico, donde Estados Unidos ensaya el sistema de interceptación de misiles que debe ser parte fundamental de su escudo de defensa. Cuando esté plenamente operativo, superará con creces a los diez interceptores instalados en Europa y a las posibilidades técnicas del sistema ABM estadounidense. Mientras los antiguos miembros del Pacto de Varsovia ven en el proyecto ABM una vía rápida para estrechar sus relaciones con Estados Unidos y salirse de la órbita rusa, el presidente Putin advierte desde el Kremlin que las cabezas nucleares rusas volverán a poner los ojos en Europa por culpa de una carrera armamentística de la que "no se considera responsable". El Comandante de las Tropas Espaciales de Rusia, coronel general Vladimir Popovkin, también ha sido explícito, "si estados extranjeros desarrollan y emplazan en el espacio armas de ataque, Rusia deberá adoptar medidas adecuadas de carácter tanto defensivo como ofensivo". Una de ellas es retomar la producción de misiles nucleares de corto y medio alcance, una medida que terminaría con el INF (Intermediate-Range Nuclear Forces Treaty) y que por el momento han descartado tomar para evitar una segunda y ruinosa carrera nuclear. En Europa, hasta

«La protección de los satélites y naves espaciales de EE.UU. puede requerir "interrupción, negación, degradación y destrucción"»

los más estrechos aliados de los Estados Unidos han expresado sus recelos. Temen que esta “agitación” anule todos los acuerdos existentes y futuros de desarme y control de armamento nuclear. La canciller alemana (y presidenta de turno del G8 y la UE en el primer semestre del año), Angela Merkel, ha pedido que la OTAN controle el sistema y que no sea establecido a través de acuerdos bilaterales de Washington con Praga y Varsovia, unos vínculos que Rusia no desea que estrechen demasiado sus antiguos satélites. Otro problema es que el radar y los diez interceptores tan sólo cubren y pueden defender a una parte de Europa, dejando fuera a países como España y Portugal o Turquía y los Balcanes), vulnerando así el principio de que Europa sea protegida por igual al mostrar estos preocupantes agujeros en el paraguas de la OTAN. Una inesperada propuesta planteada por Putin, el uso conjunto con Estados Unidos del radar de Gabalá (Azerbaiyán, está alquilado), podría ayudar a rebajar las tensiones y cubriría a todas las naciones de la OTAN. Además, por su estratégico emplazamiento cerca de la frontera con Irán,



permitiría conocer con mucha rapidez el número y punto de partida de los posibles lanzamientos. Ahora está en manos de los especialistas de ambas naciones dar un giro radical a la escalada de acusaciones y tensiones o añadir un nuevo capítulo de incertidumbres a las relaciones entre los dos colosos nucleares.



FUEGOS ARTIFICIALES DESDE CHINA

La Guerra de las Galaxias también tiene muchos seguidores al otro lado del Océano Pacífico, en China. La potencia comunista ha probado con éxito un misil capaz de destruir a satélites que se encuentren en órbitas terrestres bajas (LEO). El objetivo fue una unidad meteorológica, el Feng Yun 1C, un satélite de 750 kilogramos que terminó sus días destruido en decenas de miles de fragmentos al ser interceptado a una altitud de 850 kilómetros. El arma, de tipo ASAT (Anti-Satellite), es un sistema terrestre balístico de alcance medio y la primera de esta índole que se lanza en el mundo desde 1985, cuando las dos superpotencias decidieron poner fin a estas actividades. El disparo, además de confirmar la ambición y determinación china por convertirse en una potencia mundial y espacial, no ha sido aplaudido ni por Estados Unidos ni por la mayoría de las naciones occidentales y asiáticas, especialmente la India y Japón, con las que mantiene relaciones “tensas”. Tal como manifestó Wen Jiabao, presidente de China “somos sinceros en nuestras intenciones de seguir un desarrollo pacífico. Nuestra política es sólo defensiva. Nuestro limitado poder militar es para mantener la seguridad, independencia y soberanía de nuestro país. Somos completamente transparentes”. El mensaje enviado desde China, aunque “transparente”, no ha sido tímido. Han demostrado con la eficacia acostumbrada que cualquier satélite, por su naturaleza, es vulnerable a los ataques, sea quien sea su propietario. Las fuerzas militares chinas han estudiado con detenimiento cómo emplean los Estados Unidos sus satélites para recopilar inteligencia y en los conflictos armados y en las zonas de riesgo, como es el caso de Taiwán o la crisis nuclear norcoreana. Ahora los satélites espía, de comunicaciones, de observación o cualquiera de los civiles, desde los de telecomunicaciones a los científicos, son vulnerables a la puntería de China o de cualquier nación con este tipo de arma. Al temor a una carrera armamentística se suma un riesgo más

«El nuevo proyectil ruso RS-24 puede burlar la tecnología que quiere instalar Estados Unidos en territorio europeo»

directo, el que tienen los miles de fragmentos del satélite Feng Yun 1C flotando libres, a altísimas velocidades y durante años en zonas muy densamente pobladas por todo tipo de satélites. El impacto con una pieza mayor de un centímetro hace inútil el blindaje de los satélites y multiplica peligrosamente la presencia de basura espacial al desintegrar a los satélites impactados.

El Tratado de No Proliferación, piedra angular del desarme y el control de armas nucleares que lleva la rúbrica de 187 signatarios, tiene varias ausencias destacadas, dos de ellas en la zona Asiática y significativas, India y Pakistán, ambas consideradas potencias nucleares de hecho. India ha realizado diversas pruebas con un misil balístico, el Prithvi-1 (Tierra 1), un proyectil Tierra-Tierra de 8.5 metros de longitud que puede transportar una cabeza nuclear o una tonelada de munición convencional hasta un objetivo situado a 250 kilómetros. Este es uno de los cinco misiles que Nueva Delhi está desarrollando junto a los Nag, Trishul, Akash y Agni, cuya versión III puede tener como destino las ciudades chinas de Beijing y Shanghai. Otras dos variantes del Prithvi, con un radio de acción de entre 250 y 350 kilómetros serán entregados a la Armada y a las Fuerzas Aéreas. Una tercera variante del Prithvi podría convertirse en un sistema antimisiles, tal como demostró en las pruebas realizadas al impactar un blanco a unos 50 kilómetros de altura, un registro similar a la del Arrow-2 israelí. Su vecino y rival, Pakistán, con el que ha suscrito un acuerdo para reducir el riesgo de accidentes con armas nucleares en la región, ha llevado a cabo con éxito varias pruebas de misiles de corto, medio y largo alcance con capacidad nuclear, alguno de ellos incluso dotado con un sistema antirradar. Su misil Tierra-Tierra Hataf VI (Shaheen II) es capaz de llevar todo tipo de cabezas de guerra, incluyendo nucleares, y tiene un alcance de 2.000 kilómetros. Sin ambiciones nucleares, por el momento, pero muy preocupado por la proliferación de este tipo de armas en sus alrededores, especialmente tras las pruebas realizadas en Corea del Norte, se encuentra el Gobierno japonés. Su ministro de Defensa ha pedido que se intensifique la cooperación con Estados Unidos en todos aquellos aspectos relacionados con la defensa ante ataques con misiles balísticos. Otro proyecto es el desarrollo local de armas láser de alto poder que sean instaladas en aviones para interceptar y destruir en vuelo cualquier proyectil atacante, como los norcoreanos Musudan (un IRBM derivado del SSN-6 soviético) o los Taepodon ■



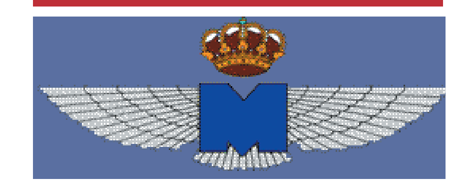


Nuestro Museo

PASADO, PRESENTE Y FUTURO (I)

Desde la creación de nuestro Ejército del Aire en 1939, se sintió la inquietud de conservar y reunir en un lugar digno los recuerdos de la historia de la Aviación Militar española. El valor y la audacia de los pioneros, las heroicas acciones durante la guerra de Marruecos, los memorables grandes vuelos y las batallas y vicisitudes de la Guerra en el Aire durante la contienda civil constituían un bagaje histórico que merecía ser recordado y conservado. El Servicio de Aerostación fue creado en 1884 y el de Aviación Militar en 1913. Pese a los buenos deseos, las penurias de los años de posguerra y las consecuencias del largo aislamiento durante la Segunda Guerra Mundial y en los años posteriores, hizo que hasta el año 1949 no se concluyesen los primeros estudios y planes para la creación de un Museo dedicado a la Aviación. El Decreto núm. 1437/1966, de 16 de junio, crea el Museo de Aeronáutica y Astronáutica bajo la dependencia del Ministerio del Aire y como Servicio del mismo, con la finalidad de exaltar las más relevantes gestas aeronáuticas, la divulgación de la historia de la Aviación española y la evolución y progreso de las técnicas aeronáuticas y astronáuticas. La aprobación por la Orden Ministerial núm. 1346/1967 del Ministerio del Aire, de 6 de junio, del Reglamento del Museo completaba la base legal para que las ideas de unos pocos soñadores pudiesen convertirse en realidad.

En una primera etapa de su vida que podemos considerar abarca desde 1966 hasta 1981, el Museo tuvo su



sede en diversos locales del Ministerio del Aire donde se instalaron los despachos de la dirección, las oficinas de administración, una pequeña biblioteca y un almacenillo para los objetos pequeños de la naciente colección. El Museo también dispuso poco después de un "almacén" en la Maestranza Aérea de Madrid para los fondos más voluminosos, como motores, aviones y otros sistemas. Para no alargar la reseña sobre las inquietudes de esta época, baste decir que la más importante era buscar un emplazamiento para el Museo. En los años sesenta y primeros setenta se consideraron diversos lugares para instalar el Museo y abrirlo al público. El propio Ministerio del Aire, la Casa de Campo, el aeropuerto de Barajas y la estación de Atocha fueron considerados en algún momento. Por una causa u otra ninguno de los citados emplazamientos resultó finalmente viable pese a que en algunos casos se contaba con proyectos avanzados para la instalación de los fondos. Es preciso destacar que durante esos años la labor de recogida de fondos fue racionalizándose y avanzando de forma muy notable. Es de justicia decir que en ese campo se hizo un excelente trabajo. Las limitaciones en la plantilla, la ausencia de personal facultativo y técnico de los cuerpos del Estado especializados en museos y la sensación, quizás infundada, de la no muy alta consideración dada a algunos de los puestos del Museo, fueron en aquella época preocupaciones significativas en el área de personal. La creación del Ministerio de Defensa en 1977 provocó un cambio significativo en la estructuras de las Fuerzas Armadas en general y del Ejército del Aire en particular. En lo que afecta al Museo, la Orden Ministerial núm. 2206/1978 desarrolló su nueva estructura orgánica y funciones que en lo esencial no variaban significativamente de la situación anterior, pese a la novedad de crearse una Subdirección del Archivo General e Histórico del Ejército del Aire. Al final de la década de los años setenta se tomó la importante decisión de instalar el Museo en Cuatro Vientos, utilizando un hangar y un espacio adyacente situados junto a la entonces Escuela de Transmisiones. Ese hangar, hoy el número 1 de los siete del Museo, fue premio nacional de arquitectura en Alemania en 1930 y tras su traslado a España fue utilizado por la recién nacida Escuela Superior de Aerotécnica fundada por Emilio Herrera Linares. El Museo abrió, por fin, sus puertas al público el día 24 de mayo de 1981 durante la Semana de las Fuerzas Armadas. El día de su inauguración por el jefe de Estado Mayor del Aire, teniente general Emiliano José Alfaro Arregui, el Museo disponía de una superficie cubierta de unos 2.500 metros cuadrados en el hangar 1 y de un terreno colindante algo mayor para la exposición al aire libre de aviones metálicos que podían soportar mejor la intemperie. El Director del Museo era el teniente general Antonio de Alós Herrero y su segundo el coronel Antonio Linares Mohedano. La decisión de utilizar una infraestructura preexistente, como era el ahora conocido como hangar 1, marcó una tendencia que se ha mantenido hasta el presente. En efecto, todas las instalaciones que se han construido o adaptado desde entonces han tenido el objeti-



vo principal de aumentar el espacio cubierto para exposiciones. Sin embargo, siendo ese objetivo muy importante, no se afrontó previamente la difícil pero muy conveniente tarea de redactar un Plan Museológico o un documento que guiase el proceso de esas ampliaciones y contemplase el Museo como un Sistema.

AERONAVES ÚNICAS EN EL MUNDO

En el anterior número de la revista, se describían algunas de las piezas que se podían encontrar en el Museo, hoy hablaremos de algunas de las aeronaves que son únicas en el mundo y que por lo tanto no pueden ser observadas en ningún otro museo, el orden de exposición será de antiguo a moderno.

Vilanova y Acedo (1910). Avión monoplano construido en España (Valencia) por los valencianos hermanos Vilanova y por el ingeniero vallisoletano Luis de Acedo, tiene incorporadas en su estructura varias piezas de un Bleriot XI accidentado, lo que origina confusión a la hora de identificarlo. El fuselaje, de construcción triangular y las alas del tipo Wright, hacen de él un aparato diferente y por lo tanto único.

Para más información lean el análisis técnico efectuado en el número 54 del Boletín del Museo de Aeronáutica y Astronáutica, publicado en el mes de junio del año 2006.

CASA Breguet XIX GR (Grand Raid) - TR (Trasnsatlantique) "Bidón". Avión diseñado en Francia y construido, bajo licencia, en España en el 1928, en las instalaciones que Construcciones Aeronáuticas, S.A. (CASA) tiene en el madrileño pueblo de Getafe. Debe la designación de "bidón" a su capacidad añadida para almacenar combustible, gracias a un deposito situado en la parte delantera del fuselaje, que podía albergar 3.700 litros extras. Es bautizado con el nombre de "Jesús del Gran Poder", en honor al famoso Cristo sevillano.

Fue protagonista de importantes vuelos, entre ellos el Sevilla Naziryjah (IRAQ) en el 1928 y el más destacado, el Sevilla-Bahía (Brasil) en el 1929, de 44 h. 20` de duración tras recorrer 6.550 kms, pilotado por los capitanes Jiménez e Iglesias.

Sobrevivió a los avatares de la Guerra Civil, soportando el bombardeo del hangar de Cuatro Vientos donde se encontraba, motivo por el cual fue trasladado a Getafe, su hélice fue utilizada durante la guerra por otro avión. Tiene pintado bajo el ala superior derecha el historial de todos sus vuelos desde el 1928 hasta el 1931 y la parte trasera del fuselaje está adornada con diferentes motivos, representativos de las tierras que visitó.

La Cierva C -19 (MK IV-P). Autogiro diseñado por el ingeniero español Juan de la Cierva, es construido en Inglaterra, en el 1932, por la empresa constructora de aviones "Avro", por encargo de "La Cierva Autogiro Co. Ltd.". A finales del año de su fabricación es adquirido por un miembro del aeroclub de Sevilla, Andrés Lasso de la Vega, desplazándose en vuelo hasta la ciudad hispalense; durante la Guerra Civil es utilizado por la Aviación Nacional y al finalizar ésta es devuelto al citado aeroclub.

En el año 1953 pasa a ser propiedad de la Dirección General de Aviación Civil y es destinado a formar parte de la colección del Museo en el verano de 1961.

HS-34. Avioneta diseñada por el ingeniero español Vicente Roa, es construida en España en el año 1935 por la Hispano Suiza de Guadalajara, como avión escuela, por lo que fue denominada como E-34., único prototipo proyectado y construido por esta empresa, por lo que ostenta el primer número de fabricación.

Reconstruida en el 1942 en los talleres que la fábrica constructora montara en el 1938 en Sevilla, reapareció bajo las siglas HS-34, permaneciendo embalada varios años en la Maestranza Aérea de Tablada y tras ser usada, a partir de 1951, por los aeroclub de Sevilla, Sabadell y Granada, pasó en el 1973, tras 38 años de existencia, a formar parte de los fondos del Museo de Aeronáutica y Astronáutica. ■

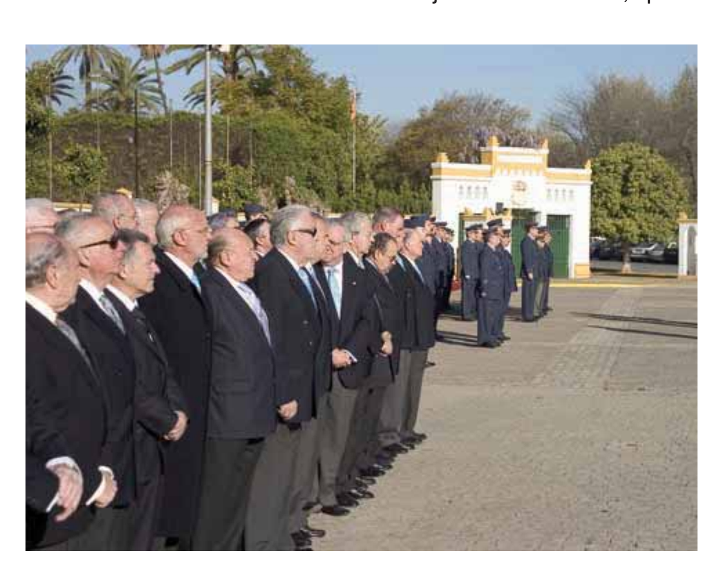


"LOS PICHONES" VISITAN EL GRUPO MÓVIL DE CONTROL AÉREO Y LA AGRUPACIÓN DEL ACUARTELAMIENTO AÉREO DE TABLADA

De relevante se podría denominar la visita que llevaron a cabo el 23 de marzo los miembros de la Asociación de Amigos de Tablada "Los Pichones" al Grupo Móvil de Control Aéreo y la Agrupación del Acuartelamiento Aéreo de Tablada.

Esta asociación formada por personas de las más diferentes profesiones dentro de la sociedad sevillana, mantiene unos estrechos lazos de unión con el Ejército del Aire, en especial con las unidades ubicadas en el acuartelamiento aéreo de Tablada, donde tienen su sede y planifican sus actividades culturales relacionadas con la Aviación Española. Esta relación es tan notable, que sus miembros se encuentran siempre presentes en aquellos actos castrenses de especial importancia. Como dato curioso, a ella pertenecen dos "pesos-pesados" de la historia de Tablada y la Sevilla del siglo XX, son el coronel José F. Clemente Esquerdo (hoy en la reserva) y el periodista y ex-director del diario ABC de Sevilla Nicolás Salas, los cuales independientemente de ser grandes impulsores de la Asociación, están dejando un legado documental importantísimo a las generaciones venideras.

La jornada en Tablada comenzó con la asistencia al "acto de exaltación de virtudes militares", donde el presidente de la asociación Antonio Rodríguez de la Borbolla fue invitado por el general director de Enseñanza Juan L. Bonet Ribas a depositar conjuntamente la corona de laurel a los pies del monumento a los Caídos por la Patria, así como a presidir el desfile de la fuerza.



Finalizado el acto pasaron a visitar el GRUMOCA donde fueron recibidos por el coronel jefe del mismo José Parejo–Bravo Morcillo, quién tras darles la bienvenida les ofreció un desayuno de campaña. Posteriormente pasaron a un "briefing" donde se les expuso la organización, cometidos y funciones de la unidad, asistiendo posteriormente a una exposición estática donde pudieron presenciar los medios desplegables que dispone.

Una vez finalizada la visita al GRUMOCA, fueron recibidos en la Agrupación del ACAR de Tablada por el coronel jefe del mismo Juan Fco. Alavés Lledó, quien personalmente les expuso la historia de Tablada desde sus orígenes como campo de vuelo hasta su situación actual convertida en acuartelamiento aéreo. Uno de los momentos más emotivos surgió al visitar las instalaciones, en especial el comedor, la Plaza de Armas y las antiguas escuadrillas de tropa (hoy alojamientos de la tropa profesional), donde algunos componentes se emocionaron al pisar nuevamente el lugar donde pasaron varios años de su juventud realizando el servicio militar.

Anécdotas, historias, recuerdos de momentos y de compañeros ya desgraciadamente desaparecidos, fueron el tema principal de conversación en ese momento, acompañada de alguna que otra lágrima de difícil contención. Finalmente la jornada concluyó con una comida de hermandad en el club de oficiales.

EL CONSEJO SUPERIOR DEL EJÉRCITO DEL AIRE CELEBRA SUS SESIONES DE TRABAJO EN LA BASE AÉREA DE MORÓN

Durante los días 24 y 25 de marzo, el Consejo Superior del Ejército del Aire ha visitado Sevilla y posteriormente, el 26, mantuvo sus sesiones de trabajo en la Base Aérea de Morón de la Frontera.





VISITA DEL MINISTRO DE DEFENSA A LA BASE AÉREA DE GANDO

Durante los días 26 y 27 de marzo el ministro de Defensa visitó la Base Aérea de Gando donde fue recibido por el general de división jefe del Mando Aéreo de Canarias José Jiménez Ruiz y el coronel jefe de la Base Aérea de Gando y Ala 46 José María Salom Piqueres. Posteriormente realizó visita a distintas instalaciones de la Base y del 802 Escuadrón, firmando a continuación en el libro de honor.

VISITA DE LA ESTAER AL CONGRESO DE LOS DIPUTADOS

Una parte importante de la actividad docente de la Escuela de Técnicas Aeronáuticas (ESTAER) es el programar visitas a Instituciones Públicas y Centros Empresariales que completen la formación de sus alumnos. Dentro de este plan de actividades, el 26 de marzo tuvo lugar una visita al Congreso de los Diputados.

Asistieron un total de 60 alumnos y cinco profesores, al frente de los cuales se encontraba el coronel director de la ESTAER Manuel de Diego Peláez.

La visita guiada se centró en el hemiciclo y en las diversas salas donde se desarrolla la actividad diaria del Congreso.



Se recorrieron las estancias más representativas, recibiendo explicaciones de la responsable de relaciones institucionales, que fue mostrando el vestíbulo, el salón de conferencias (también llamado de los pasos perdidos) y el salón de sesiones donde el personal y alumnos de la ESTAER pudieron conocer la disposición de los escaños de los Diputados, así como las posiciones ocupadas por los miembros del gobierno y de la oposición.



TOMA DE POSESIÓN DEL GENERAL JEFE DE LA BASE AÉREA DE ZARAGOZA

El 27 de marzo, tuvo lugar en la Plaza de Armas de Valenzuela el acto de toma de posesión del general de brigada del Cuerpo General del Ejército del Aire Santos Senra Pérez como jefe de la Base Aérea de Zaragoza y de la Agrupación de dicha base.

El acto fue presidido por el teniente general jefe del Mando Aéreo General Carlos Gómez Arruche, asistiendo al mismo diversas autoridades militares y civiles de la región invitadas.

Incluyó la formación de una Escuadra de Gastadores, Unidad de Música del MAGEN en Zaragoza, Estandarte del ALA 31, una Sección del Escuadrón de Apoyo al Despliegue Aéreo (E.A.D.A), una Sección de la Escuela de Técnicas de Seguridad, Defensa y Apoyo (ETESDA) y una Sección de la Agrupación de la Base Aérea de Zaragoza, concluyendo el acto con un desfile terrestre de las Unidades participantes.El general Santos Senra Pérez ingresó en la Academia General del Aire en el año 1971, alcanzando el empleo de teniente el 12 de julio del 75 (vigésimo séptima promoción).



Asciende a coronel en el año 2000 y es nombrado general de brigada en febrero de 2007.

Entre sus destinos cabe resaltar los siguientes:

Profesor en la Academia General del Aire (San Javier/Murcia), 803 SQN de Búsqueda y Salvamento, 402 SQN de Fuerzas Aéreas, ALA 48, Estado Mayor del Aire, agregado aéreo a las embajadas en Alemania, Austria y Suiza.

En el año 2001 es nombrado jefe del Ala 48 de Fuerzas Aéreas y destinado al Mando de Apoyo Logístico en 2003, hasta su ascenso a general.

En 1989, participó como jefe de Operaciones Aéreas en el Estado Mayor Internacional del United Nations Transition Assistance Group (UNTAG) en Namibia, y en el año 2000 fue Jefe de la Unidad de Helicópteros destacada a Mozambique en Misión Humanitaria con motivo de las graves inundaciones.

Entre los cursos y diplomas destacan:

Profesor de vuelo, Fuga, Evasión y Supervivencia en el mar (Portugal), Navegante básico y avanzado (USAF), Diplomado en Estado Mayor del Aire, Curso de Alta Gestión Logística, Curso de Altos Estudios Estratégicos O. S. Iberoamericanos.

Se encuentra en posesión de los niveles lingüísticos de inglés, francés, alemán y portugués.

En su haber figuran más de 5.400 horas de vuelo y posee diversas condecoraciones, entre las que figuran la Cruz, Placa y Encomienda de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo, tres cruces del Mérito Aeronáutico, Medalla de Naciones Unidas, Encomienda al Mérito Civil, Cruz del Mérito de Oficial de la República Federal de Alemania, Distintivo Permanente de Profesorado y Distintivo de Mérito de Operaciones de Mantenimiento de la Paz.



VISITA AL E.V.A. Nº 4 DEL TENIENTE GENERAL JEFE DEL MANDO AÉREO DE COMBATE

El teniente general jefe del Mando Aéreo de Combate, Manuel García Berrio, visitó el 30 de marzo el Escuadrón de Vigilancia Aérea número 4, situado en el Puig Paní, cerca de Roses (Girona).

Tras recibir los honores de ordenanza y pasar revista a la fuerza saludó a los oficiales, suboficiales y personal civil de la unidad, pasando a continuación a la sala de juntas donde el Jefe de la Unidad, teniente coronel Roberto Plà Aragonés le hizo una breve exposición de la problemática de la misma.

Acto seguido el general, que iba acompañado del jefe interino del Sistema de Mando y Control, coronel Eloy García Martín, giró una visita a las dependencias del Escuadrón, saludando al personal en sus puestos de trabajo e interesándose por los detalles sobre operatividad, calidad de vida del personal y estado de las instalaciones.

Finalizado el recorrido por las instalaciones se reunió en el salón de actos con todo el personal militar del escuadrón al que explicó de forma clara y sencilla algunos asuntos de interés general, relacionados con los cambios en la plantilla de la unidad, y los recientes cambios en retribuciones y complementos, animándoles y exhortándoles a seguir en la misma línea de profesionalidad y competencia.

Tras la reunión estampó su firma en el libro de honor de la unidad, pasando a continuación al comedor, donde tuvo lugar un aperitivo antes del cual el jefe del MACOM efectuó un solemne brindis por Su Majestad El Rey.

Tras unos momentos de convivencia con todo el personal, el teniente general y acompañantes partieron hacia el aeropuerto de Girona.



TOMA DE POSESIÓN DEL GENERAL JOSE FROILÁN RODRÍGUEZ LORCA COMO JEFE DEL MACOM Y DEL CAOC 8

El día 14 de junio, en lal Plaza del Sabre del Ala 12, en la Base Aérea de Torrejón, tuvo lugar el acto de la toma de posesión del teniente general José Froilán Rodríguez Lorca como jefe del Mando Aéreo de Combate (MACOM).

El acto estuvo presidido por el Jefe de Estado Mayor del Ejército del Aire (JEMA), general del Aire Francisco José García de la Vega, a quién le fueron rendidos los honores de ordenanza, tras recibir las novedades del general jefe del Estado Mayor del MACOM, general de división Fernando Lens Astray. Acompañaban al JEMA los miembros del Consejo Superior Aeronáutico, generales de otros Ejércitos, de antiguos Jefes del MACOM, de los Jefes de las UCO,s dependientes del Mando y de los restantes organismo ubicados en la base Aérea de Torrejón y de familiares.

Tras la lectura del Real Decreto de nombramiento, el jefe de Estado Mayor del Ejercito del Aire pronunció la formula de toma de posesión y, acto seguido de jurar el cargo, el general Rodríguez Lorca pronunció unas palabras de agradecimiento por su nombramiento y siguió diciendo que “estamos en pleno proceso de reorganización de las Fuerzas Armadas para adaptarnos a las misiones derivadas de la Ley Orgánica 5/2005 de la Defensa Nacional. Dicha reorganización ha sido acometida por el Ejército del Aire de una forma decidida, potenciando el ejercicio del mando por parte de los Mandos Aéreos con el objetivo de disponer de unas unidades equipadas, instruidas y adiestradas, totalmente capaces de cumplir con las misiones asignadas. Por ello, la nueva organización de la Fuerza Aérea que responde a criterios de jerarquía, disciplina, unidad y eficacia, nos permitirá, por un lado, garan-

JOSÉ FROILÁN RODRÍGUEZ LORCA



Nace en Albacete el 26 de Febrero de 1949 e ingresa en la Academia General del Aire en 1966 con la 22ª Promoción.

En el empleo de teniente es destinado al Ala Mixta 46, en la Base Aérea de Gando. Tras realizar el Curso de Caza y Ataque es destinado al Ala 21, en la Base Aérea de Morón. Con el empleo de capitán estuvo destinado en el Ala 14, en la Base Aérea de Albacete, donde asciende a comandante en noviembre de 1982. Después de realizar el Curso de Controlador de Interceptación, en septiembre de 1983 se incorpora a la Escuela Superior del Aire, donde realiza el Curso de Estado Mayor. A su finalización, en julio de 1985, pasa destinado al Cuartel General del Mando de Material, y en enero de 1986, es destinado a la División de Planes del Estado Mayor de la Defensa. En marzo de 1988 pasó destinado al 42 Grupo de Fuerzas Aéreas, en la Base Aérea de Getafe, donde asciende a teniente coronel en julio de 1989 y, en octubre del mismo año, pasa destinado al Ala 14.

En junio de 1992 es destinado al Estado Mayor del Aire, División de Operaciones, donde asciende a coronel en noviembre de 1996, permaneciendo en el citado Estado Mayor hasta junio de 1997, que es nombrado jefe del Grupo Central de Mando y Control en la Base Aérea de Torrejón. En junio de 1999 es nombrado jefe de la Sección de Planes de Fuerza de la División de Planes del Estado Mayor Conjunto de la Defensa.

En diciembre de 2000 es promovido al empleo de general de brigada y es destinado al Estado Mayor del Aire y nombrado jefe de la Secretaría General. Su ascenso a general de división se produce en noviembre de 2003, permaneciendo en el mismo destino. Es nombrado representante nacional en el Comité de Defensa Aérea de la OTAN.

En febrero de 2007 es promovido al empleo de teniente general y en junio de ese año es nombrado Jefe del Mandado Aéreo de Combate y del CAOC 8 de la OTAN

Tiene los cursos de Piloto de Transporte, de Caza y Ataque, de Controlador de Interceptación, Diplomado de Estado Mayor del Aire y de Estado Mayor Conjunto, de Nato Air Ground Operations (Reino Unido), de Abastecimientos, el Senior Internacional Defence Management Curse, en Estados Unidos y el Curso Monográfico “Defensa y Sociedad Civil”. Tiene reconocidos los idiomas inglés y francés.

Entre sus condecoraciones destacan la Gran Cruz, Placa, Encomienda y Cruz de la Real y Militar Orden de San Hermenegildo; Gran Cruz del Mérito Aeronáutico y del Mérito Militar; cuatro Cruces del Mérito Aeronáutico; Medalla del Sahara (Zona Combate) y Cruz del Mérito Militar.

Es licenciado en Derecho y autor de diversas publicaciones, entre ellas “La Guerra Aérea y el Derecho” que recibió el premio García Morato del Ejército del Aire en 1989.

El general Rodríguez Lorca ha realizado más de 4.300 horas de vuelo.



contexto de continuo progreso, es preciso contar con referencias sólidas y debemos ser capaces de: … contar con soldados con una sólida formación moral en los valores esenciales de la milicia; y, mantener el espíritu de ambición y superación de nuestros pioneros…” Se dirigió luego al teniente general Manuel García Berrio, anterior Jefe del MACOM, como uno de los artífices de que el Mando haya sido capaz de afrontar el proceso de transformación con éxito. Terminó afirmando que, al general Rodríguez Lorca, su experiencia como piloto de combate y el profundo conocimiento de Ejército del Aire le permitirán desarrollar con éxito su labor y reiterándole su felicitación.

tizar la defensa de España y proteger la vida de la población; por otro, colaborar en operaciones de mantenimiento de la paz y estabilidad internacional”. Dijo después, que “desde su creación, en el año 1990 como Mando Operativo Aéreo, el Mando Aéreo de Combate ha sufrido una profunda transformación” y mencionó las principales misiones que tiene asignadas como son “la preparación de la unidades aéreas de combate, de apoyo al combate y del sistema de mando y control; ser la base de la aportación del componente aéreo, para contribuir a la acción conjunta de las FAS y cumplir los planes del Ejército del Aire”. Por ello, afirmó que “al haber sido designado para ejercer este mando, dedicaré mis esfuerzos para responder así a la confianza depositada”.

A continuación, el jefe del Estado Mayor de Ejército de Aire felicitó al general Rodríguez Lorca por su nombramiento y dijo que el “Ejército del Aire, somos una Fuerza Aérea moderna equilibrada, consciente de sus capacidades y limitaciones, plenamente capaz de cumplir con sus misiones y de apoyar a la acción del Estado, con prontitud, cuando, donde y como se nos requiere… Nuestro Mando Aéreo de Combate es el organismo idóneo para dirigir este proceso, nuestra experiencia y preparación en la realización, planeamiento y conducción de operaciones aéreas nos permite obtener el máximo rendimiento de este poder (aeroespacial)”. Hizo mención después a la importancia de dicho poder en un escenario conjunto y que el MACOM es una herramienta esencial para la gestión de crisis. Siguió diciendo que “en tan sólo cuatro generaciones de aviadores, hemos pasado de un escenario en el que la ambición y el espíritu de nuestros pioneros aviadores iba muy por delante de las capacidades técnicas de su aeronaves, a otro en el que son los sistemas da armas los que se encuentran por delante de las limitaciones del ser humano. En este



RELEVO EN EL CAOC 8

El día 19 de junio tuvo lugar en la Base Aérea de Torrejón la ceremonia de toma de posesión, como comandante del Centro de Operaciones Aéreas Combinadas nº 8 de la OTAN (CAOC 8), del teniente general José Froilán Rodríguez Lorca.

El acto estuvo presidido por el teniente general USAAF, Maurice L. McFann, comandante del Componente Aéreo de la Región Sur de la OTAN (CC-Air, Izmir) y asistieron al acto, como invitados, autoridades militares como el teniente general Cayetano Miró, comandante del Componente Terrestre de la Región Sur de la OTAN (CC-Land, Madrid), el 2º Jefe del MACON, general de división Fernando Lens Astray, el Jefe de la Base Aérea de Torrejón, general de brigada Ignacio M. Pedrosa Rey y diversos jefes de unidades ubicadas en la base aérea.

ANTONIO RODRÍGUEZ VILLENA
Coronel de Aviación

ACTO DE ENTREGA DE REALES DESPACHOS DE SARGENTO A LA XV PROMOCIÓN DE LA ACADEMIA BÁSICA DEL AIRE

En la Academia Básica del Aire de la Virgen del Camino, 175 nuevos sargentos de la XV Promoción recibieron su Real Despacho en un acto presidido por Su Alteza Real El Príncipe de Asturias. El acto tuvo lugar el día 4 de julio y durante el mismo S.A.R. estuvo acompañado por una nutrida representación de autoridades de la comunidad, provincia, y Ministerio de Defensa.

Su Alteza Real El Príncipe de Asturias fue recibido a su llegada por el coronel Gómez Rojo, director de la Academia Básica del Aire, dirigiéndose a la Plaza de Armas para recibir los honores de ordenanza, pasando a continuación revista al Escuadrón de alumnos.





El arzobispo castrense de España, monseñor Francisco Pérez González, ofició un acto de acción de gracias. A su finalización, Su Alteza Real El Príncipe de Asturias entregó sus despachos a los sargentos que han obtenido el nº 1 del Cuerpo General, sargento David Pancorbo García; Cuerpo de Especialistas, sargento Vicente Antonio Carrasco Martínez, a los que les impuso la Cruz al Mérito Aeronáutico.

Posteriormente, recibieron sus despachos el resto de los sargentos de la promoción, despidiéndose a continuación de la bandera.

El coronel Gómez Rojo im-



partió la última lección del curso, y una vez finalizada se entonó el himno del Ejército del Aire.

Dos sargentos alumnos portaron la corona de laurel que se depositó en el monumento de la plaza de armas en el Homenaje a los que dieron su vida por España, finalizando con la descarga de fusilería y la pasada de una formación de aviones C-101 del Grupo de Escuelas de Matacán (Salamanca).

El desfile aéreo contó con la Escuadrilla de Aviones C-101 y fue seguido del desfile terrestre, con el que se dio por finalizado el acto castrense.Como es tradicional en esta Academia en el Hangar Sección de Aviones, tuvo lugar la recepción en la que Su Alteza Real departió con los nuevos sargentos y sus familiares, así como con el resto de personal de la Unidad, antes de regresar por vía aérea a Madrid.





Desglose de la XV Promoción de la Academia Básica del Aire

La XV Promoción la componen 175 (32 mujeres) sargentos distribuyéndose en función de su especialidad de la siguiente manera:

43 del Cuerpo General

16 de mando y control (3 mujeres)

27 de seguridad y defensa (3 mujeres)

132 del Cuerpo de Especialistas

26 de telecomunicaciones (3 mujeres)

9 de informática

15 de administración (6 mujeres)

15 de armamento (2 mujeres)

15 de automóviles (4 mujeres)

7 de cartografía e imagen (3 mujeres)

45 de manteniento de aeronaves (8 mujeres)

total: 175 (32 mujeres)



SS.MM. LOS REYES PRESIDEN LA ENTREGA DE REALES DESPACHOS DE LA ACADEMIA GENERAL DEL AIRE

SS.MM. los Reyes don Juan Carlos y doña Sofía han presidido el día 10 de julio la entrega de Reales Despachos 2007 de tenientes y alféreces a un total de 90 alumnos que acabaron sus estudios en la Academia General del Aire (AGA) en San Javier (Murcia).

El acto, que arrancó a las 11:30 horas con la llegada de SS.MM. los Reyes, tuvo lugar en el Patio de Armas de la AGA, donde ya se encontraba formado el escuadrón de alumnos, así como las autoridades, invitados, familiares y amigos de los alumnos de la Academia.

Entre las autoridades militares presentes en el acto destacó la presencia del JEMA, el general del Aire, Francisco José García de la Vega, el arzobispo castrense de España, Francisco Pérez, y el director general de Enseñanza y Reclutamiento Militar del Ministerio de Defensa, Martín Alberto Barciela. En lo referente a autoridades civiles se dió cita el presidente de la comunidad autónoma de Murcia, Ramón Luís Valcárcel, el delegado del Gobierno, Ángel González, además de las alcaldesas de los municipios de San Javier y Los Alcázares.

Tras pasar revista al escuadrón de alumnos, SM el Rey saludó a las autoridades civiles y militares asistentes, momento que dio paso a la celebración por parte del arzobispo castrense de un acto de acción de gracias, en el

que se recordó a los soldados fallecidos en el Líbano. Inmediatamente después del relevo de abanderados, don Juan Carlos entregó los Reales Despachos a los tenientes y alféreces número uno de los diferentes cuerpos y escalas. Otro momento destacado fue cuando Rosa María García-Malea, primera mujer piloto de combate del Ejército del Aire, recogió su despacho de teniente, perteneciente a la 58 Promoción del Cuerpo General de la Escala Superior de Oficiales.



Tras unas emotivas palabras del coronel director de la AGA y el sonido del himno del Ejército del Aire, el Rey dió orden de romper filas a los nuevos oficiales, quienes lanzaron al aire sus gorras para celebrar su graduación. A continuación dio comienzo un desfile aéreo y terrestre, y un homenaje a los que dieron su vida por España, en el que la teniente García-Malea y el alférez Valero depositaron una corona de laurel ante el monumento a los caídos.

XVII SEMINARIO INTERNACIONAL DE LA CATEDRA ALFREDO KINDELAN

Como cada año, dentro de las actividades previstas en la Cátedra Alfredo Kindelán, se contempla la realización de un Seminario Internacional a desarrollar en el Centro de Guerra Aérea del Cuartel General del Aire, en Madrid, durante los próximos días 19 al 23 de noviembre, ambos inclusive, con participación de representantes de Fuerzas Aéreas amigas y aliadas, así como de otras organizaciones e instituciones nacionales e internacionales, siendo el tema elegido para la presente edición, “C4ISTAR/INFO MANAGEMENT PARA LAS FUERZAS AÉREAS DEL FUTURO”.

La capacidad del poder aeroespacial de utilizar la tercera dimensión, la velocidad y el alcance, unido a sus capacidades específicas, hace que éste sea el instrumento políticomilitar más rentable y adecuado que puede ser utilizado en el espectro total de un conflicto. Gracias a su eficacia, capacidad para ocasionar mínimos daños colaterales y a su baja vulnerabilidad, el poder aeroespacial puede sustituir con ventaja a otros medios en el logro de los objetivos políticos-militares que se establezcan.

No obstante, todo lo anterior de nada sirve sin una adecuada capacidad de gestión de la información que se precise en cada momento, puesto que si quien debe decidir no dispone de toda la información/inteligencia necesarias para apoyar dicha decisión, probablemente no tomará las medidas adecuadas y las consecuencias pueden ser imprevisibles.

Pero, como hablamos de gestionar información/inteligencia, esto requiere que, previamente, se hayan recopilado todos los datos posibles de todas las fuentes disponibles, y para ello se precisa, sin duda, contar con los mejores y más actualizados medios humanos y materiales que nos garanticen que nada de lo que realmente sea importante quede fuera de nuestro conocimiento.

Por tanto, necesitamos disponer de los medios C4ISTAR adecuados y en número suficiente para conseguir los objetivos (que también son de la OTAN) de la superioridad en la decisión, el logro de los efectos coherentes que nos hayan marcado y un movimiento y sostenimiento efectivos de nuestras fuerzas.

Los procesos y capacidades ISTAR de la Alianza deben apoyar a los operadores, a los que planean y a los que toman las decisiones no sólo cuando se combate contra un ejército enemigo, sino también cuando se hace contra algún tipo de violencia étnica, grupos insurgentes, terroristas fundamentalistas, contra los efectos de desastres naturales... Ya desde la actualidad, todos estos supuestos representan el marco de nuestras futuras operaciones militares.

Puesto que hoy día las amenazas son transnacionales, incluso globales, el campo de batalla de dos dimensiones está quedando como un concepto anticuado. Actualmente, aún más en el futuro, los ataques asimétricos pueden darse en cualquier momento y lugar que el agresor elija, incluyendo el ciberespacio, contra redes financieras, telecomunicaciones públicas, medios de comunicación...

Por todos estos motivos, la inteligencia obtenida mediante esos procesos y capacidades ISTAR debe ser difundida a quienes la precisen empleando todos los sistemas de comunicación e información disponibles, y quienes deban utilizarla tienen que disponer de los mejores medios y procesos de gestión de la misma para garantizar los resultados deseados.

El Ejército del Aire, teniendo en cuenta la importancia y actualidad del tema, ha considerado oportuno dedicarle un seminario, dentro de la cátedra Alfredo Kindelán. Este seminario constará de una serie de conferencias principales impartidas por personalidades civiles y militares, y se constituirá un grupo de trabajo, compuesto por representantes de los diferentes países de la OTAN y de EURAC (conferencia de jefes de Estado Mayor del Aire europeos), cuya finalidad será la consecución de una serie de conclusiones de utilidad para la mayoría. Por parte española, se contará con la presencia de representantes de los diferentes Ejércitos y de otros organismos militares y civiles.

El último día, tras la exposición de las conclusiones generales a las que se llegue, el seminario concluirá con un sencillo acto de clausura presidido por el JEMA.



Premios «Revista de Aeronáutica y Astronáutica» de Fotografía 2007. Con el patrocinio de INDRA



Revista de Aeronáutica y Astronáutica convoca su concurso fotográfico para el presente año 2007.

Bases del concurso:

1.– Se concederán premios por un total de 4.800 euros, distribuidas de la siguiente forma:

– Un premio a la "mejor colección" de 12 fotografías, dotado con 1.500 euros.

– Un premio a la "mejor fotografía", dotado con 900 euros.

– Un premio a la fotografía sobre "mejor avión en vuelo", dotado con 600 euros.

– Un premio a la fotografía que capte la mejor escena de "interés Humano", dotado con 600 euros.

– Cuatro accésit de 300 euros cada uno.

El fallo del jurado se anunciará en la *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* correspondiente al mes de abril del año 2008.

2.– Al concurso deberán presentarse fotografías en diapositivas o en formato digital, en color, originales, de tema aeronáutico, valorándose especialmente las desarrolladas verticalmente para su posible utilización como portada de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica.*

Las colecciones estarán compuestas por un mínimo de 12 y un máximo de 15 fotografías, numeradas secuencialmente (01 a 12 ó 15) y seguido del título, si se le quiere dar, y, preferentemente, con alguna relación entre ellas (por el tema, aeronave, acción, ejercicio, exhibición, etc.).

3.– Los trabajos se remitirán en sobre cerrado al Director de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica,* calle de la Princesa número 88 bis bajo, 28008 Madrid, consignándose en el mismo "Para el Concurso de Fotografías".

Las diapositivas, en el marco, llevarán escrito de forma visible el lema o seudónimo y numeración correlativa, y en papel aparte, los títulos de lo que representan, no figurando en ellas ningún dato que pudiera identificar al concursante.

Las fotografías en formato digital estarán grabadas en CD, en formato JPG, con una resolución de 300 ppp y un tamaño aproximado de DIN–A4. No se considerarán aquellas fotografías cuyo tamaño sea inferior a 2.000 por 3.000 pixeles.

Los CD llevarán escrito de forma visible el lema o seudónimo y los archivos de las fotografías su numeración correlativa y, en papel aparte, los títulos de lo que representan, no figurando en ellas ningún dato que pudiera identificar al concursante.

También se incluirá otro sobre cerrado con el lema o seudónimo, dentro del cual irá una cuartilla en la que figure de nuevo el lema o seudónimo y el nombre y dirección del autor.

4.– Todos los trabajos presentados al concurso pasarán a ser propiedad de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica* y aquéllos que no resultasen premiados, pero que aparecieran publicados ilustrando algún artículo, serán retribuidos a los autores de acuerdo con las tarifas vigentes en esta publicación.

5.– Si las fotografías no reuniesen, a juicio del jurado, las condiciones técnico–artísticas o el valor histórico como para ser premiadas, el concurso podrá ser declarado desierto total o parcialmente.

6.– El plazo improrrogable de admisión, terminará el 31 de diciembre de 2007.

7.– El Jurado que examinará y juzgará los trabajos presentados al concurso estará formado por personal de la Redacción de la publicación e INDRA, y presidido por el Director de *Revista de Aeronáutica y Astronáutica,* con el asesoramiento de un técnico en fotografía.



el vigía

Cronología de la Aviación Militar Española

"CANARIO" AZAOLA
Miembro del I.H.C.A.

Hace 60 años
Fútbol

Puerto de Pollensa 1 septiembre 1947

Por iniciativa de un grupo de oficiales, y el decidido apoyo del jefe de la base, coronel Antonio Llorente, se ha fundado el *Hidro Club de Puerto Pollensa,* que se nutrirá de jóvenes que cumplen aquí el servicio militar. El retorno del fútbol, ha sido acogido con gran satisfacción por parte del vecindario, que nunca había contado con un equipo que participara en el campeonato oficial balear. El comandante mayor, en su función de encargado del equipo, nos informó que sus colores serán: camiseta azul

Hace 70 años
Odisea

Zaragoza 18 septiembre 1937



Con sorpresa y alborozo se ha recibido la noticia de que, el sargento ametrallador Blasco, a quien se creía fallecido tras el derribo del *Junkers* del capitán Marchenco, se ha encontrado con nuestras tropas en la Sierra de Alcubierre. Recordaremos, como la noche del pasado día 14, al efectuar el trimotor un servicio de bombardeo al aeródromo de Sariñena (Huesca), fue abatido por un "Curtis" capacitado para la caza nocturna. Según sus primeras declaraciones; tanto Muntadas, como Romero y Aparicio –2º piloto, mecánico y radio– cayeron con el avión; por su parte, Marchenco, Carazo y él mismo –1er piloto, tripulante y ametrallador– si bien consiguieron lanzarse en paracaídas, la suerte no les sonrió por igual. El primero fue fusilado al llegar a tierra; el segundo, con el paracaídas incendiado se estampó contra el suelo y solamente Blasco; quien en la confusión se lanzó en el ultimo momento, salvó su vida y poniendo de manifiesto un espíritu y resistencia excepcionales, ha protagonizado una auténtica odisea. Escondido durante el día, tres noches le llevaron recorrer, en angustiosa marcha, 125 kilómetros de abrupto territorio enemigo. Hubo de cruzar a nado los ríos Alcanadre y Flumen, comer hierba y vestirse con ropa que encontró tendida a secar; pero sin duda lo mas peliagudo, fue sortear las columnas de "El Campesino", de cuya posición, más tarde informó.

Agotado y hambriento, acabó pidiendo auxilio en una casa, donde aquel: *¡Virgen santa!* que exclamó su moradora, horrorizada a la vista de su deplorable estado, le hizo ver que se había salvado, y así fue; poco después, enlazaba con las fuerzas de la zona.

Nota de El Vigía: Hijo y nieto de guardia civil, José Ramón Blasco Lavín había nacido en el bilbaíno cuartel de La Salve, el 17 de noviembre de 1912. En 1933 ingresó como soldado voluntario en Aviación. Al producirse el alzamiento militar, con la especialidad de ametrallador bombardero, se integró en los Junkers 52, llegando a intervenir en 380 acciones de guerra que sumaron 824,36 horas de vuelo. Como premio a su actuación, además del ascenso inmediato a brigada, "por méritos de guerra", se le concedió la posibilidad de hacerse piloto, incorporándose al 14 curso, convocado para oficiales (foto). Destinado al 31 Regimiento de Asalto, en 1949 pasó al Grupo de Entrenamiento y Transporte del E.M. donde durante años y con distintas denominaciones continuó, llegando a ser una institución. En 1956 ascendía al empleo de capitán, falleciendo en Madrid el 5 de mayo de 1976.

Hace 70 años
Hímno

Zaragoza 9 septiembre 1937

Las gloriosas alas azules de la España nacional tienen ya su himno. Un himno brioso, decidido, lleno de fuerza y de juventud como corresponde al temple de los heroicos pilotos que integran la escuadrilla laureada del laureado comandante Morato.

La música, debida a la musa del maestro Moreno Torroba y la letra del comandante Juan Antonio Ansaldo, recogen y cantan en un primor de inspiración y de melodía, la gesta victoriosa de los caballeros del aire.

Este himno fue ensayado anoche, por primera vez, en la casa de El Heraldo, por un numeroso grupo de cazadores, que nos honró con su gratísima visita, de la que guardaremos un profundo y agradecido recuerdo.

Los obsequiamos con unas copas de vino de Aragón y cigarros, en tanto mantuvimos con ellos una agradabilísima charla, a la que pusieron fin muy de madrugada, los mas entusiastas vivas a España, al Ejército y a la invicta Aviación Española, dueña y señora de los aires, por obra y gracia del arrojo y de la técnica de un puñado de héroes. (De El Heraldo de Aragón)

En la foto vemos en 1ª fila a "Morrosco" Careaga, "El Corto" Muñoz, Miguel Guerrero, "El Palomo" Jiménez Ugarte, "La Mula" Allende y Arístides García López.

En 2ª fila, sentados: Murcia y Luis María Zunzunegui (quien acompañó al piano). De pie: Andrés Soriano, José Collados (administrador de El Heraldo), Juan Antonio Ansaldo, señorita Zobal, Joaquín García Morato, "Satanás" Rubio, Luis López de Ayala (ayudante de Kindelán), Miguel García Pardo, señorita Zobal, X y Fernando Ors (cronista de guerra de El Heraldo).

Al fondo: X, Joaquín Ansaldo e Ignacio Alfaro.





celeste, pantalón blanco y medias azules. La base –¡eso son facilidades!– pondrá un camión a disposición de los aficionados, para los desplazamientos.

Vaya con estas líneas el deseo de los mayores éxitos al nuevo Club.

Hace 50 años

Campeón

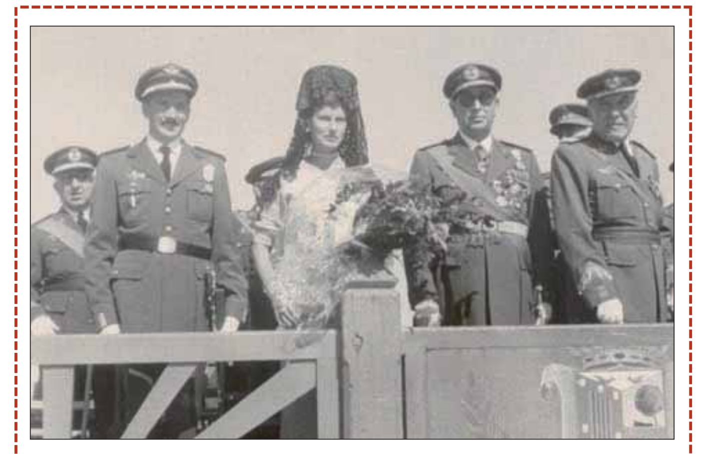
Cascaes (Portugal) 7 septiembre 1957

En las regatas de la clase *snipe* que, con carácter mundial y la participación de veinte naciones, se han celebrado en esta pintoresca ciudad, el *"Guadalimar"* patroneado por Juan Manuel Alonso Allende*(a la derecha en la foto), con Gabriel *"El chino"* Laiseca de tripulante, ambos del *Real Sportig Club* de Bilbao se ha proclamado campeón.



Nota de El Vigía: "La mulita", como se conocía a Alonso Allende por su parentesco con "La mula", se hizo piloto en plena guerra civil. Formado para la caza, sus dotes para el combate, le llevaron al 2-G-3 sirviendo a las ordenes de Morato. Si, con habilidad y suerte, había salido airoso de todos los riesgos de la lucha, tan pronto hubo terminado esta, "La mulita" sufrió el primer accidente. Fue cuando toda la bandada de Fiat procedente de Griñón, llegaba a Barajas para formar en la Revista Aérea de la Victoria. Virando su patrulla a base, dada la escasa altura no tuvo otra opción, que meterse de mala forma contra el suelo; rompiendo seriamente su avión y produciéndose una brecha en la cabeza. Más tarde, al hacerse cargo el capitán Salvador de la Escuela de Caza, fue elegido profesor. Antes de incorporarse, pilotando junto a Rafael Calleja un Grumman "Delfín", sufrió un accidente en el Guadalquivir; por fortuna, pese a su espectacularidad, no le impidió festejar al día siguiente su 20 cumpleaños.

Aún considerado como un "manitas" del pilotaje, predominó su gran pasión por el mar y luego de impartir un par de cursos, pidió la excedencia y se hizo ingeniero naval. En su faceta deportiva, en la que se había iniciado muy joven, triunfó en la vela. Campeón de España en dos ocasiones y olímpico en Inglaterra, diseñó numerosas embarcaciones entre ellas el snipe con el que alcanzó su victoria mundial.



Hace 50 años

Brillantez

Matacán 29 septiembre 1957

Mas de doce mil salmantinos han asistido en esta base, a los solemnes actos de homenaje al Ejercito del Aire. Comenzaron con la bendición por el señor obispo de la diócesis, del artístico estandarte ofrecido por la ciudad a la Escuela Básica de Pilotos. Actuó de madrina la señorita María Felisa Gutiérrez de Ceballos, hija del alcalde de Salamanca, quien pronunció emocionadas palabras de agradecimiento y afecto hacia los aviadores, antes de hacer entrega del estandarte al coronel jefe del Sector Aéreo José Sanchíz, marqués de Pescara, quien contestó con una vibrante alocución. A continuación, se ofició una misa tras la cual, leídos los correspondientes Decretos de concesión, el teniente general Castro Garnica, jefe RA Central impuso la preciadísima Medalla Aérea al coronel Ricardo Guerrero López y al brigada Joaquín González Sánchez. Precedida de la música de la Región, la tropa desfiló marcialmente ante las autoridades y condecorados entre los aplausos del público.

Inmediatamente después, el bramido de los potentes motores de los T-6, anunció el inicio de un festival aéreo, en el que intervinieron cuatro patrullas de los citados aviones, cuyas evoluciones a escasa altura, emocionaron a los espectadores. Preámbulo, de la actuación de la patrulla oficial de Matacán que, al mando del comandante Liniers, con una elegancia y arrojo insuperables, trazó en el cielo extraordinarios arabescos, premiados con cálidos aplausos y un agitar de pañuelos; cuando, uno tras otro los aviones rodaron al aparcamiento. El increíble revoloteo de un Sikorski H-19 del SAR, y el lanzamiento de los paracaidistas de la 1ª Bandera de Alcalá de Henares, pusieron el broche final a los actos en la base; ya que, por la tarde y noche, continuaron los organizados por el Ayuntamiento; como el festival taurino, una fiesta de sociedad en el Campo de Tiro y una verbena en el "Patio Andaluz".



Hace 35 años

Emotivo recuerdo

Sevilla 28 septiembre 1972

Coincidiendo con la llegada de las 33 avionetas, que participan en la Vuelta Aérea a España, el Aero Club ha rendido un emotivo homenaje al que fue su presidente, a *Perico* Santacruz Barceló, fallecido el pasado 1 de febrero, a poco de tomar tierra, tras la prueba en vuelo de un "Super Saeta".

Con asistencia de su viuda, doña Rosario González Henares, acompañada de hijos y otros familiares, el acto ha tenido lugar en el salón principal de la sede social, abarrotado de aviadores civiles y militares, presididos por el teniente general Salas, jefe de la II Región Aérea y los generales Serrano de Pablo y Juste. Tras el descubrimiento de una lápida, que perpetuará la memoria de uno de nuestros más grandes pilotos y excelentísima persona, el Delegado provincial de Educación Física y Deportes impuso a su viuda, la Medalla de Plata al Mérito Deportivo, que no ha mucho, le había sido concedida a su marido. Las sentidas palabras de Salas y el coronel Amores, actual presidente del Aero Club, han hecho aflorar la emoción entre los asistentes.

En la fotografía, tomada en Tablada con ocasión del rodaje de "La batalla de Inglaterra"; en la cual, volando "Buchón" *Perico* participó, lo vemos dialogando animadamente con el célebre Peter Townsend.

Hace 80 años

De vuelta a casa

Melilla 21 septiembre 1927

Iniciada ya, la repatriación de las escuadrillas que tenían su base en el aeródromo de Tauima, hoy han partido cinco aparatos y mañana se espera lo hagan otros nueve. Destinados a Los Alcázares, Cuatro Vientos o Getafe, están previstas escalas en Tetuán y Sevilla. Con este motivo, el jefe de la Escuadra Aérea de Marruecos ha publicado una Orden laudatoria, recordando la brillante actuación de la Aviación en los distintos hechos de armas, y citando como ejemplo, a los aviadores que en ellos dieron su vida por la Patria.

Hace 80 años

Homenaje

Madrid 27 septiembre 1927

Los autores de *Las Aviadoras,* y la empresa del Teatro Chueca, donde viene representándose con éxito, la inspirada y jugosa revista, han querido ofrecer esta noche un homenaje a la Aviación Española. haciendo entrega de un pergamino a la comisión nombrada al efecto.

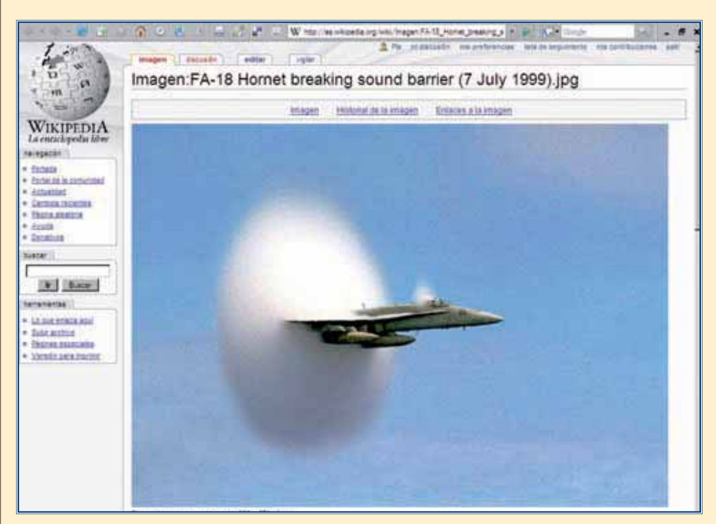
La Barrera del Sonido

Roberto Plá
Teniente coronel de Aviación
http://robertopla.net/

Uno de los límites míticos de la aviación ha sido la Barrera del sonido. Antes de superarla, parecía que los aviones que lo intentasen habían de estrellarse contra ella como contra un muro de hormigón. En realidad la limitación existía sólo en la resistencia estructural de los aparatos y en el conocimiento de la aerodinámica a altas velocidades. Cuando esos obstáculos empezaron a ser conocidos la mítica barrera pasó a ser una simple raya dibujada en el dial de un instrumento.

Así lo vi yo el día que por primera vez la pasé, con más emoción que percepción de cualquier efecto ajeno al vuelo. Me encontraba en Manises, realizando un intercambio como controlador de interceptación en el marco del cual se incluían varios vuelos en el Mirage III. Aquel día mi compañero de promoción Ignacio Bengoechea me llevó sobre el mar a través del Mach 1. Nada se movió: ninguna vibración ni lucecitas rojas ni nada, solo la aguja del indicador de Mach pasando sobre la rayita del uno.

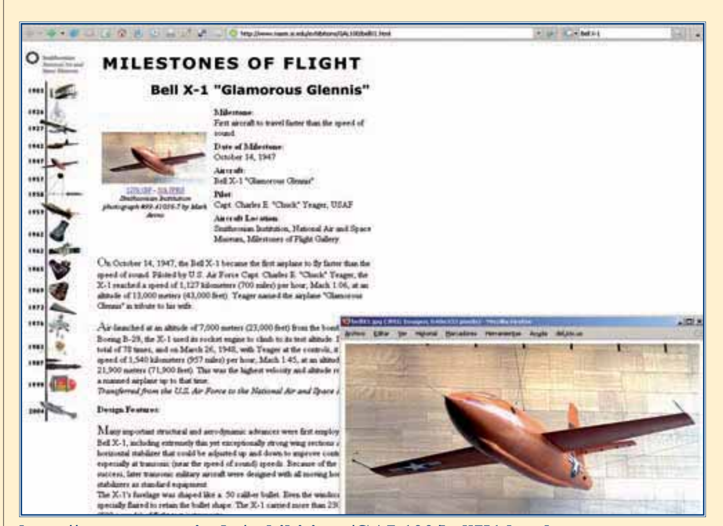
La dificultad mítica era ya conocida por los artilleros a finales del siglo XIX ya que la potencia de las pólvoras permitía a los proyectiles adquirir velocidades próximas o superiores a la del sonido. Muchos años después el problema se planteó para la aviación en las hélices de potentes aviones en la época de la segunda guerra mundial. Cuando los extremos de las mismas alcanzaban estas velocidades, al no estar preparada su aerodinámica para ello se producían fuertes vibraciones que sacudían todo el aparato y podían aca-



En Wikipedia, que es una de las fuentes más consultadas de Internet, hemos encntrado numerosas referencias.



http://www.chuckyeager.com/
Página oficial del primer piloto que atravesó la barrera del sonido.



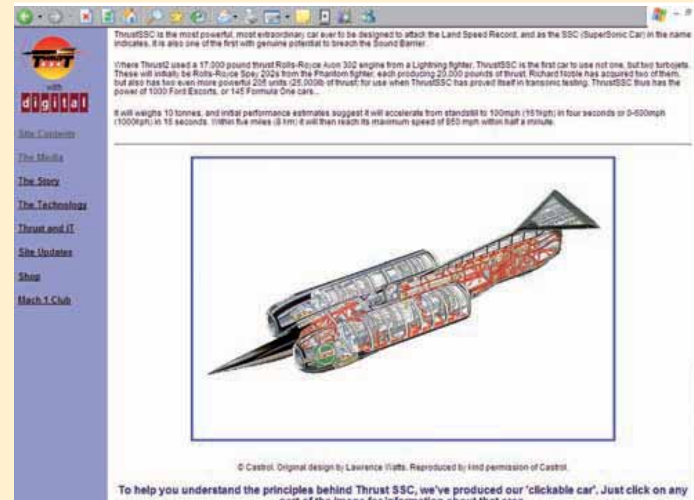
http://www.nasm.si.edu/exhibitions/GAL100/bellX1.html
El Bell X1 fue bautizado "Glamorous Glennis" en honor a la mujer de Yeager



http://www.dfrc.nasa.gov/Gallery/Photo/index.html
Aviones Bell desarrollados para NACA: X-1A, D-558-1, XF-92A, X-5, D-558-2 y el X-3



http://www.extracrew.com/weblog/?mes=7&ano=2006&TALIVAN
Extracrew es un portal aeronáutico que pretende ser el punto de encuentro de los pilotos.



http://www.thrustssc.com/
El ThrustSSC es el vehiculo terrestre más potente jamás construido. Se hizo con el exclusivo fin de batir el record de velocidad terrestre.

bar en desastre. El concepto de 'barrera' como obstáculo violento se afianzó cuando entraron en servicio los primeros reactores. El esfuerzo del combate lleva a los aparatos a sus límites y en Corea esto implicaba velocidades próximas a la del sonido, momento en que los pilotos experimentaban fuertes vibraciones y sacudidas en el aparato, lo que provocó la pérdida de algunos de ellos cuando su aparato saltaba literalmente en pedazos.

El número de Mach que se utiliza como medida de velocidad no es más que una relación entre la velocidad del aparato y la velocidad del sonido en el aire que le rodea. Su utilización resulta práctica pues aunque la velocidad del sonido es variable, en función de la temperatura y densidad del aire y por tanto de la altura de vuelo. las reacciones de la aeronave son muy similares a igual número de Mach.

Esto es algo que no siempre es fácil explicar a los legos en física. ¿A qué velocidad se pasa la Barrera del Sonido?. La respuesta siempre les sorprende porque parece increíble que algo tan comentado no tenga una correspondencia fija con una velocidad constante y que tampoco pueda establecerse una relación lineal entre, por ejemplo la altura y la velocidad del sonido.

La velocidad del sonido cambia dependiendo de las condiciones de la atmósfera. La velocidad local del sonido varía significativamente con la temperatura, pero de forma inapreciable con la densidad, por ello disminuye al aumentar la altitud de vuelo. Mientras que la velocidad del sonido es de unos 1220 km/h al nivel del mar, disminuye hasta unos 1060 km/h a 11000 m de altitud (36000 pies), tras lo que permanece constante hasta los 18000 metros. (59000 pies).

Cuando el 14 de octubre de 1947, en las proximidades de la Base Aérea de Edwads, el coronel Charles E. 'Chuck' Yeager voló a Mach 1,015 (1078km/h) a 12800 metros de altitud en un avión experimental Bell X-1 se convirtió oficialmente en el primer piloto que rompía la barrera del sonido. Yeager experimentó las mismas sacudidas y vibraciones, al aproximarse a las velocidades transónicas, pero una vez superado el Mach 1, el vuelo se convirtió en suave y estable mientras dejaba atrás la onda de choque y el inevitable estampido sónico.

El X-1 no despegaba por sus propios medios sino que era lanzado desde una Superfortaleza volante B-29 desde unos 7000 metros (23000 pies) de altura . Después de realizar 78 vuelos y alcanzar la velocidad de 1,45 Mach y la altura de 21900 metros (71900 pies), nunca hasta entonces alcanzadas por ningún otro aparato, fue cedido por la USAF al National Air and Space Museum donde puede ser admirado hoy en día.

Otro de los fenómenos más conocidos que se produce al atravesar la Barrera del sonido es el estampido sónico. Este se produce en el momento de la transición del vuelo subsónico a supersónico al 'romper' el aparato los frentes de ondas que su propio sonido genera. Estos frentes de ondas, al curvarse hacia atrás formando un cono disipan enormes cantidades de energía, que puede alcanzar los 167 megavatios por metro cuadrado (MW/m^2), y puede exceder incluso los 200 decibelios, un ruido muy semejante al de una explosión.

Tras este frente de ondas se produce una fuerte depresión y un descenso de la temperatura. La expresión matemática de las frecuencias del sonido percibidas por un espectador producen una ecuación singular que da nombre a un fenómeno observado en muchas fotografías, la condensación de agua tras el frente de ondas, conocida como la Singularidad de Prandtl-Glauert. Esto no ocurre exclusivamente tras la barrera del sonido sino también a velocidades transónicas.

En el suelo, un equipo liderado por Richard Noble y el conductor Andy Green se convirtieron en los primeros en romper la barrera del sonido en un vehículo terrestre llamado el Thrust SupersonicCar, el 15 de octubre de 1997, 50 años después de haberse roto esta barrera en el aire.

■



Le CEAM prépare l´armée de l´Air de l´avenir

Bernard Bombeau
AIR & COSMOS. No 2079. 25 mai 2007.

El Centro de Experiencias Aéreas Militares (CEAM), que las fuerzas aéreas francesas tienen ubicado en Mont-de-Marsan, está dedicado a la experimentación de todos los sistemas de la fuerza aérea, su evolución, integración de equipos, adaptación de nuevos materiales, avances tecnológicos, etc.

El artículo está dedicado a la descripción de este singular centro, que con una plantilla que llegará a ser de 973 personas, se divide básicamente en dos grandes estructuras, los equipos de campo y los escuadrones; su flota de aeronaves se sitúa alrededor de veinte aeronaves (entre las que se encuentran los modelos Mirage 2000, Rafale, Alpha Jet, etc.), volando sobre una 3.000 horas al año; el centro alberga también a un departamento de medicina aeronáutica.

Está relacionado, como no podía ser de otra manera, con sus sinónimos europeos, sobre todo con los programas conjuntos como el A400M, siendo una de sus misiones la elaboración de los manuales técnicos para los sistemas evaluados.

También se enumeran los principales programas a evaluar durante el presente año, entre los que destacan los ensayos en el Rafale de diferente armamento, o las integraciones de sistemas en el helicóptero EC725 “Caracal”.





Brown, not out

Graham Warwick
FLIGHT INTERNATIONAL. No 5089. Vol 171. 29 may- 4 june 2007.



Uno de los grandes riesgos que están afectando las operaciones de los pilotos de helicópteros que se están llevando a cabo en los teatros de Afganistán e Irak, se produce en la fase final de las aproximaciones, cuando el rotor levanta la arena, polvo u otros elementos de la zona de aterrizaje, perdiendo las tripulaciones momentáneamente su contacto con el suelo.

Para evitar estos momentos tan delicados, se están intentando desarrollar diferentes sistemas que sirvan de apoyo a las tripulaciones; en el artículo se examinan los tres programas que se encuentan en fases más avanzadas de ejecución.

Sikorsky está evaluando su sistema Sandblaster, una integración de sensores, pantallas y avanzados modos de control de vuelo, en la plataforma UH-60M. Lockheed Martin, desarrolla el Pathfinder, en el que aplica su sistema de visión nocturna utilizado por el AH-64D Apache Longbow, junto con sensores de infrarrojos; por último BAE Systems tiene en desarrollo el sistema el Terprom, con capacidad todo tiempo para la detección de cables y obstáculos, en el que combina un radar activo con una base del terreno a volar.



Hypersonique: la MHD monte en puissance

Alexandre David Szames
AIR & COSMOS. No 2081 - 8 juin 2007.

El dominio del espacio es uno de los temas pendientes en la actualidad, habiendo algunos proyectos en muy avanzado estado de desarrollo, este es el caso del programa HVEPS (Hypersonic Vehicle Electric Power System Technology), de la fuerza aérea de los Estados Unidos, y que consiste básicamente en el transporte de un cañón láser, montado en un vehículo hipersónico y con un generador MHD (magnetohydrodinamique).

El desarrollo lo está llevando a cabo General Atomics, siguiendo las directrices del laboratorio de búsquedas de la fuerzas aérea. Algunos de los requerimientos del nuevo sistema son: su techo de entre 100 y 120.000 ft; su velocidad entre 6 y 12 Mach, a la cual este sistema pueda alcanzar cualquier lugar del planeta en menos de dos horas; y con el límite del generador de a bordo de no más de 10 toneladas. Con estas especificaciones este nuevo sistema de armas sería capaz de inutilizar entre otras amenazas misiles en un radio de 13 Km.; y aeronaves a una distancia de 40 km.

En el artículo se expone el desarrollo del programa, iniciado en el año 2000, las bases del generador MHD (principio, problemas y alguna característica), así como los dos tipos de generadores que se han evaluado, uno autónomo y otro integrado.



Fighting talk

Craig Hoyle
FLIGHT INTERNATIONAL. No 5090 Vol 171. 5-11 june 2007.



La nueva generación de cazas entre los que se encuentran el Dassault Rafale, el Eurofighter Typhoon, el Lockheed Martin F-22 Raptor, y el Saab Gripen, están generando grandes expectativas, sobre todo en los países en los que se están debatiendo los nuevos programas que deberán sustituir a las flotas actualmente en servicio, y en los que la industrias aeronáuticas locales juegan un papel decisivo, por las contraprestaciones que llevan consigo los programas, lo que genera un buen número de horas de trabajo aseguradas.

A estos modelos habría que añadir el futuro F-35 Joint Strike Fighter, que se incorporará al mercado en breve, sin olvidar modelos actualmente en servicio y que siguen consiguiendo suculentos contratos, como el F/A-18E/F Super Hornet.

En el artículo se examinan algunos de los sistemas de armas que deberán ser renovados, como el Mikoyan MiG-21, de la fuerza aérea india; o los McDonnell Douglas F-4 Phantoms japoneses; algunas de las últimas adquisiciones como los 72 Typhoons de Arabia Saudita; así como los futuros proyectos de mercado del caza Gripen.



¿sabías que...?

• se han modificado las Leyes Orgánicas 13/1985, de 9 de diciembre, del Código Penal Militar y 8/1998, de 2 de diciembre, de Régimen Disciplinario de las Fuerzas Armadas, y el Real Decreto-Ley 8/2004, de 5 de noviembre, sobre indemnizaciones a los participantes en operaciones internacionales de paz y seguridad?

Con la modificación de ambas leyes orgánicas podrá exigirse la responsabilidad disciplinaria a los incumplimientos de las órdenes e instrucciones relativas a la navegación aérea o al plan de vuelo de una aeronave militar, cuando sean causa de alarma social, de perturbaciones a la población civil o se efectúen vuelos a baja altura no permitidos.

Para prevenir estas conductas se introduce, entre otras, una nueva sanción extraordinaria: la pérdida definitiva de la aptitud aeronáutica para el vuelo.

Y por lo que se refiere al Real Decreto, el sistema de indemnizaciones por muerte o daños se hace extensible a las tripulaciones de los medios de transporte en que se hacen los desplazamientos, a los miembros de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad y al personal de las administraciones públicas que participen en esas operaciones. (Ley Orgánica 7/2007, de 2 de julio. BOD núm. 132, de 6 de julio de 2007).

• ha sido modificado el Reglamento de retribuciones del personal de las Fuerzas Armadas, aprobado por Real Decreto 1314/2005, de 4 de noviembre?

Entre otras medidas, el aspecto más significativo de este real decreto es la modificación del complemento específico, con la finalidad de lograr, progresivamente en sucesivos ejercicios, una acomodación de tal complemento que permita su percepción en catorce pagas al año, estableciéndose normas transitorias que permiten el abono en el ejercicio 2007 de dos pagas adicionales. (RD 789/2007, de 15 de junio. BOD núm. 125, de 27 de junio de 2007).

• la Subsecretaría de Defensa delega en el jefe de la Unidad Militar de Emergencias la designación de comisiones de servicio con derecho a indemnización? (Resolución 400/38117/2007, de 13 de junio. BOD núm. 126, de 28 de junio de 2007).

• se han fijado las plantillas para los distintos empleos de militares de complemento para el periodo 2007-2008?

Para el Ejército del Aire se señalan un total de 205 plazas, distribuidas en 163 al Cuerpo General, 16 al Cuerpo de Intendencia, 4 a la Escala Superior de Oficiales del Cuerpo de Ingenieros, 6 a la Escala Técnica del mismo Cuerpo, y 16 al Cuerpo de Especialistas. (OM 84/2007, de 21 de junio. BOD núm. 127, de 29 de junio de 2007).

• ha sido publicado el Instrumento de ratificación del Convenio Internacional para la represión de los actos de terrorismo nuclear, hecho en Nueva York el 13 de abril de 2005? (BOE núm. 146, de 19 de junio de 2007).

• se han establecido las normas sobre los criterios de admisión en centros de educación infantil, primer ciclo, dependientes del Ministerio de Defensa? (Instrucción 68/2007, de 14 de mayo, de la Subsecretaría de Defensa. BOD núm. 100, de 23 de mayo de 2007).

• han sido aprobadas las bases reguladoras y la convocatoria para la concesión de subvenciones a los municipios con campos de tiro o maniobras, o centros de adiestramiento de titularidad del Ministerio de Defensa? (Orden EHA/1432/2007, de 10 de mayo. BOD núm. 104, de 29 de mayo de 2007).

• la Dirección General de Aviación Civil ha autorizado la puesta en funcionamiento de la pista para contingencias 01L-19R del Aeropuerto de Fuerteventura? (BOE núm. 148, de 21 de junio de 2007).

• ha sido aprobada la convocatoria de plazas para las Residencias Militares de Acción Social de Estudiantes (RMASE,s) y de las del Patronato de Huérfanos del Ejército de Tierra, gestionadas por la Dirección de Asistencia al Personal del Ejército de Tierra (DIAPER) para el próximo curso 2007-2008?

Podrán solicitar estas plazas, entre otros, los militares de carrera del Ejército del Aire. Aunque el primer plazo de presentación de solicitudes es de 10 días a partir de la publicación en el Boletín, existe un segundo plazo desde la finalización del primero hasta la convocatoria del próximo curso académico. (BOD núm. 132, de 6 de julio de 2007).

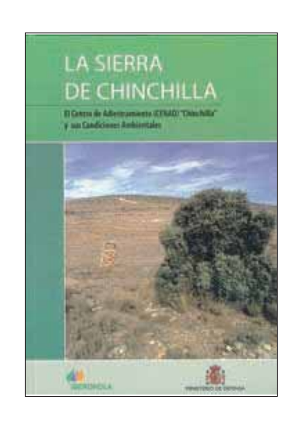
• una Resolución de la Secretaría General Técnica del Ministerio de Asuntos Exteriores y Cooperación, ordena la actividad de la Administración del Estado en materia de Tratados Internacionales? (BOE núm. 158, de 3 de julio de 2007).

• se han aprobado las condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones? (RD 505/2007, de 20 de abril. BOE núm. 113, de 11 de mayo de 2007).

• ha sido publicada la resolución de la convocatoria de campamentos subvencionados de la Dirección de Asistencia al Personal del Ejército del Aire? (Orden 763/05375/07, de 10 de abril. BOD núm. 122, de 22 de junio de 2007).

¿sabías que...? ¿sabías que...? ¿sabías que...? ¿sabías que...? ¿sabías que...? ¿sabías que...? ¿sabías que...? ¿sabías que...?

Bibliografía

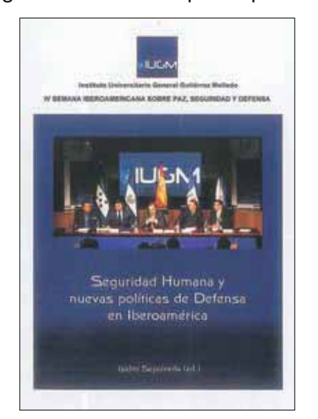


LA SIERRA DE CHINCHILLA. EL CENTRO DE ADIESTRAMIENTO (CENAD) "CHINCHILLA" Y SUS CONDICIONES AMBIENTALES. Coordinador de la obra Ricardo Gómez Ladrón de Guevara. Volumen de 1589 páginas de 17x24 cm. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, con el patrocinio de Iberdrola. Marzo de 2007.

Desde hace bastantes años, el Ministerio de Defensa ha establecido unos Sistemas de Gestión Ambiental para tratar de reducir lo máximo posible, los perjuicios y daños que pueden producir las prácticas de tiro y otros ejercicios de nuestras Fuerzas Armadas en los Campos de Adiestramiento. Se ha demostrado experimentalmente que los terrenos en los que se encuentran situados estos establecimientos militares, tienen una mejor conservación de la flora y fauna que los que los rodean. Tal es lo que sucede en este campo de Chinchilla, cuya superficie es la segunda en extensión, después de San Gregorio (Zaragoza), de los que utiliza nuestro Ejército de Tierra. El volumen, realizado por varios autores especialistas en gestión medioambiental, es un verdadero tratado de las especies animales y vegetales de este territorio, con unas descripciones muy amenas que se complementan con unas magníficas fotografías en color. Es un magnífico pequeño volumen de gran riqueza editorial.

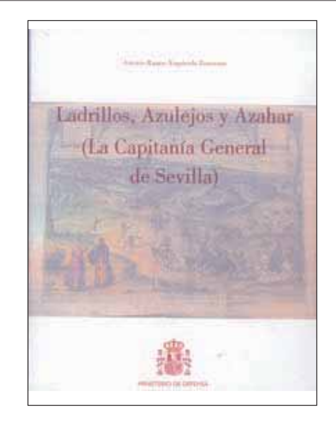
SEGURIDAD HUMANA Y NUEVAS POLÍTICAS DE DEFENSA EN IBEROAMÉRICA. Isidro Sepúlveda Muñoz (ed.). Volumen de 609 páginas de 17x24,5 cm. Edita el Instituto Universitario General Gutiérrez Mellado de Investigación sobre la Paz, la Seguridad y la Defensa. C/ Princesa 86. 28008 Madrid. Año 2007.

En este volumen se recogen las actas de participación



de la IV Semana Iberoamericana sobre Paz, Seguridad y Defensa que se celebró en la Casa de América de Madrid, en octubre de 2006, y que tuvo por título genérico el empleado para esta publicación. En este ciclo de intervenciones de autores y analistas de varios países americanos y españoles, civiles y militares, se introdujo un tema nuevo o al menos, menos frecuente en estos seminarios, como es el de la Seguridad Humana. Las intervenciones relativas a este conforman el Capítulo primero, siendo un aspecto de la Seguridad que está emergiendo con mucha fuerza. La defensa de las poblaciones civiles en los conflictos armados, prácticamente ausentes en Iberoamérica, tiene su razón de ser debido a los estragos que producen en sus respectivos pueblos algunos regímenes despóticos, la corrupción en la vida civil o las insurgencias revolucionarias que con sus atentados, producen terror y muchas víctimas entre la población. También la pobreza, el hambre y la explotación infantil. Otro aspecto que sobresale de las intervenciones que se dieron fue el comprobar cómo las políticas de Seguridad y Defensa de los países iberoamericanos están bastante descoordinadas, en una época en que las amenazas son bastante generalizadas, aprovechando la globalización existente.

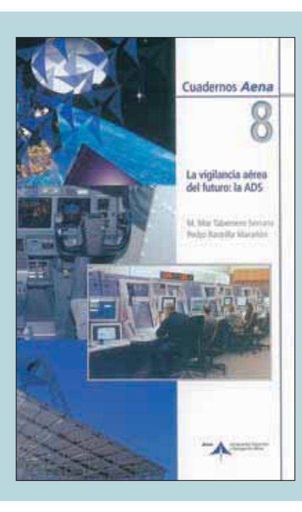
LADRILLOS, AZULEJOS Y AZAHAR (LA CAPITANÍA GENERAL DE SEVILLA). Antonio Ramos-Yzquierdo Zamorano. Volumen de 355 páginas de 23x29,5 cm. Colección Edificios Militares Singulares. Edita el Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica. Julio de 2006.



He aquí un muy cuidado volumen en el que se nos muestra una edificación muy singular, que junto a un gran parque ajardinado, el de Maria Luisa, conforman la quizás zona urbana más bella de la Capital Sevillana. El edificio, diseñado por un arquitecto sevillano, y adornado por el alicatado de preciosos azulejos, fue inaugurado, junto al Parque, por el Rey Don Alfonso XIII y la Reina Doña Victoria Eugenia en 1929, en plena celebración de la Exposición Iberoamericana, en una época dorada de la capital andaluza. En este libro, además de la descripción detallada de tan notable edificación, se hace un relato de la historia de la ciudad, desde sus orígenes tartesios hasta la época contemporánea. El texto es muy ameno, pero sobre todo destacan las magníficas fotografías. Es muy notable el cuidado con el que está realizado este volumen, lo que lo convierte en un libro muy especial.

LA VIGILANCIA AÉREA DEL FUTURO: LA ADS. M. Mar Tabernero Serrano y Pedro Rastrilla Marañón. Volumen de 199 páginas de 21x31,4 cm. Colección Cuadernos de Aena, nº 8. Edita y Distribuye el Centro de Documentación y Publicaciones de Aena. Edificio La Piovera. C/ Peonías 2. 28042 Madrid.

Quizás sea este uno de los mejores libros publicados por Aena. El tema del mismo es uno de los más sugestivos que se pueden mostrar. Ade-



más, la claridad de la exposición permite al lector más lego en la materia, no sólo conocer los principios mas elementales acerca del funcionamiento de la Vigilancia Dependiente Automática (ADS) sino también los aspectos más técnicos y las grandes posibilidades que proporcionará en un próximo futuro, de aumentar el flujo del tránsito aéreo y de posibilitar el Control Aéreo en zonas poco desarrolladas u oceánicas, y todo esto aumentando también la seguridad de vuelo. Hace unos pocos años no podíamos imaginar la aparición de un sistema de control aéreo que superara las limitaciones del Radar, en cuanto a alcance y en las alturas más bajas de vuelo en las proximidades de los Aeropuertos. Otra posibilidad que proporcionará el ADS-B, la variante más completa de este nuevo sistema, es la posibilidad de que los Servicios de Control deleguen en las Aeronaves determinadas tareas de separación de tráficos. Se trata pues de un libro muy ameno que nos informa de una manera brillante de este novísimo sistema de control.